Revista de
Aeronáutica
Y ASTRONAUTICA

NUMERO 655 JULIO-AGOSTO 1996

LOS INCENDIOS SE APAGAN EN INVIERNO

Ejercicio conjunto Matador 96

Entrevista con el jefe de la Fuerza Aérea de Portugal

MINUGUA: EL EJERCITO DEL AIRE EN GUATEMALA

Sumario

Nuestra portada: Avión Cl-215 Canadair efectuando ejercicios de lanzamiento de agua en Pollensa.
Autor: Francisco Núñez

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA
NUMERO 655-JULIO-AGOSTO 1996

En una segunda etapa de su vida operativa, los F-16XL realizan para la NASA tareas de investigación directamente relacionadas con el Programa High Speed Civil Transport.

SECCIONES

Editorial 523
Aviación Militar 524
Aviación Civil 527
Industria y Tecnología 529
Espacio 531
Panorama de la OTAN 534
¿Sabías que..? 535
Desde la barrera:
Los incendios se apagan en invierno
Por Daniel Sanesteban 536
Efemérides Aeronáuticas 538
Galería de aviones célebres
Por Felipe Ezquerro 636
Noticiario 641
Recomendamos 652
La Aviación en el Cine 653
Bibliografía 654
Ultima página. Pasatiempos. 656

ARTICULOS

ADMINISTRACIONES PUBLICAS: ORGANIZACION Y GESTION.
Por Vicente Martín-Pozuelo Agustín, coronel de Aviación 540
FAMILIA Y PROFESION MILITAR.
Pot Vicente Hueso García, comandante de Aviación 544
LA LLEGADA DE LOS PRIMEROS F-18.
Por Javier García Arnaiz, teniente coronel de Aviación..... 546
MATADOR 96. SPECWAR OPERATIONS.
Por Antonio F. Robles Catalá, comandante de Aviación 550
DIEZ DIAS A BORDO DEL GEORGE WASHINGTON.
Por Rafael de Diego Coppen, comandante de Aviación..... 562
ENTREGA DE DIPLOMAS DE LA 53ª PROMOCION DE ESTADO MAYOR. 570
ENTREVISTA CON EL JEFE DE E.M. DE LA FUERZA AEREA DE PORTUGAL.
Por Manuel Corral Baciero..... 575
REFLEXIONES SOBRE LA LOGISTICA.
Por Eugenio Pinel Jiménez, coronel de Aviación 580
"MINUGUA". EL EJERCITO DEL AIRE EN GUATEMALA.
Por José Ruiz Befán, coronel de Aviación..... 582
F-16XL: INTENTANDO LLEVAR A LA PRACTICA UNA ANTIGUA ASPIRACION.
Por José Antonio Martínez Cabeza, ingeniero aeronáutico..... 593
LA COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETICA EN AERONAVES.
Por José Luis Valenzuela Vadillo..... 598
MISILES ANTIAEREOS PORTATILES (MANPADS).
Por Manuel Carmona Mariscal, teniente de Aviación 604
LOCKHEED SR-71 BLACKBIRD.
Por Simón Fiestas Martí 610
APUNTES DE UNA VISITA A LA "FLIGHT GALLERY" DEL SCIENCE MUSEUM DE LONDRES.
Por José Antonio Martínez Cabeza, ingeniero aeronáutico..... 614
ISO: DONDE NUESTROS OJOS JAMAS VERAN.
Por David Corral Hernández..... 621
HABITABILIDAD Y CONDICIONES DE VUELO DE LAS ASTRONAVES "SOYUZ".
Por Alfredo Rosado Bartolomé 628
ACTIVIDAD FISICA EN EL AMBITO MILITAR.
Por Pedro Armero Segura, comandante de Aviación 633

MINISTERIO DE DEFENSA
CENTRO DE DOCUMENTACION

Una fotografía que viene siendo habitual en las entregas de despachos de Estado Mayor: S. M. el Rey con los componentes de la Promoción.

Revista de AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

Director:
Coronel: **Sergio Rubiano Gómez**

Redacción:
Capitán: **Antonio Mª Alonso Ibáñez**
Teniente: **Juan A. Rodríguez Medina**

Fotomecánica e Impresión:
Sucesores de Rivadeneyra, S.A.
Avda. John Lennon, 21
Polg. Ind. Los Angeles
Tlf.: 683 33 11
Fax: 683 96 87
28906 Madrid

Número normal	350 pesetas
Suscripción anual	3.000 pesetas
Suscripción extranjero	6.000 pesetas
IVA incluido	(más gastos de envío)

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

EDITA: MINISTERIO DE DEFENSA
SECRETARIA GENERAL TECNICA

NIPO. 076-96-026-1

Depósito M-5416-1960 - ISSN 0034 - 7.647

	Teléfonos
Director:	549 14 53
	549 70 00
	Ext. 20 36
Redacción:	544 26 12
	549 70 00
	Ext. 31 83
Suscripciones:	544 28 19
Administración:	549 70 00
	Ext. 31 84
Fax:	544 26 12

Princesa, 88 - 28008 - MADRID

NORMAS DE COLABORACION

Pueden colaborar con la Revista de Aeronáutica y Astronáutica toda persona que lo desee, siempre que se atenga a las siguientes normas:

1. Los artículos deben tener relación con la Aeronáutica y la Astronáutica, las Fuerzas Armadas, el espíritu militar y, en general, con todos los temas que puedan ser de interés para los miembros del Ejército del Aire.
2. Tienen que ser originales y escritos especialmente para la Revista, con estilo adecuado para ser publicados en ella.
3. El texto de los trabajos no puede tener una extensión mayor de OCHO folios de 32 líneas cada uno, que equivalen a unas 3.000 palabras. Aunque los gráficos, fotografías, dibujos y anexos que acompañen al artículo no entran en el cómputo de los ocho folios, se publicarán a juicio de la Redacción y según el espacio disponible.

Los trabajos podrán presentarse indistintamente mecanografiados o en disquetes Macintosh o MS-Dos, en cualquiera de los programas: Personal Editor, Word Perfect, Word, Assistant... etc. Si se trabaja en entorno Windows es preferible presentar los textos en formato ASCII.

4. De los gráficos, dibujos y fotografías se utilizarán aquellos que mejor admitan su reproducción.
5. Además del título deberá figurar el nombre del autor, así como su domicilio y teléfono. Si es militar, su empleo y destino.
6. Al final de todo artículo podrá indicarse, si es el caso, la bibliografía o trabajos consultados.
7. Siempre se acusará recibo de los trabajos recibidos, pero ello no compromete a su publicación. No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos, ni se devolverá ningún original recibido.
8. Toda colaboración publicada será remunerada de acuerdo con las tarifas vigentes, que distingue entre artículos solicitados por la Revista y los de colaboración espontánea.
9. Los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión personal de sus colaboradores.
10. Todo trabajo o colaboración se enviará a:

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA
Redacción, Princesa, 88. 28008 - MADRID

LIBRERÍAS Y KIOSKOS DONDE SE PUEDE ADQUIRIR LA REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA

En **ASTURIAS**: LIBRERIA GEMA BENEDET. C/ Milicias Nacionales, 3. (Oviedo). En **BALEARES**: DISTRIBUIDORA ROTGERS, S.A. Camino Viejo Buñolas, s/n. (Palma de Mallorca). En **BARCELONA**: SOCIEDAD GENERAL ESPAÑOLA DE LIBRERIAS. Sector C. C/ Seis, s/n. Mercabarna - Zona Franca. LIBRERIA MIGUEL CREUS. C/ Congost, 11. En **BILBAO**: LIBRERIA CAMARA. C/ Euscalduna, 6. En **CADIZ**: LIBRERIA JAIME (José L. Jaime Serrano). C/ Corneta Soto Guerrero, s/n. En **GRANADA**: LIBRERIA CONTINENTAL. C/ Acera de Darro, 2. En **LA CORUÑA**: CENTRAL LIBRERA. C/ Dolores, 2-4. (El Ferrol). En **LA RIOJA**: LIBRERIA PARACUELLOS. C/ Muro del Carmen, 2. (Logroño). En **MADRID:** KIOSKO GALAXIA. C/ Fernando el Católico, 86. KIOSKO CEA BERMUDEZ. C/ Cea Bermúdez, 43. KIOSKO CIBELES. Plaza de Cibeles. KIOSKO PRINCESA. C/ Princesa, 82. KIOSKO FELIPE II. Avda. Felipe II. KIOSKO HOSPITAL MILITAR GOMEZ ULLA. Carabanchel. LIBRERIA GAUDI. C/ Argensola, 13. KIOSKO HOSPITAL DEL AIRE. C/ Arturo Soria, 82. KIOSKO PRINCESA. C/ Princesa, 77. KIOSKO QUINTANA. C/ Quintana, 19. KIOSKO ROMERO ROBLEDO. C/ Romero Robledo, 12. KIOSKO MARIBLANCA. C/ Mariblanca, 7. KIOSKO GENERAL YAGÜE. C/ General Yagüe, 2. KIOSKO FÉLIX MARTINEZ. C/ Sambara, 95. (Pueblo Nuevo). CENTRO DE INSTRUCCION DE MEDICINA AEROESPACIAL (CIMA). Cafetería. Hospital del Aire. PRENSA CERVANTES (Javier Vizuete). C/ Fenelón, 5. KIOSKO MARIA SANCHEZ AGUILERA ALEGRE. C/ Goya, 23. LIBRERIA SU KIOSKO C.B. C/ Víctor Andrés Belaunde, 54. GARCIA CASTELLANOS, MARIA. C/ Hacienda de Pavones, 194 (Galería de Alimentación). En **MURCIA**: REVISTAS MAYOR (Antonio Gomariz). C/ Mayor, 27. (Cartagena). En **SEVILLA**: JOSÉ VERGARA ROMERO. Avda. de Molini, s/n. En **VALENCIA**: LIBRERIA KATHEDRAL (José Miguel Sánchez Sánchez). C/ Linares 6, bajo. En **ZARAGOZA**: ESTABLECIMIENTOS ALMER. Plaza de la Independencia, 19. ESTABLECIMIENTOS ALMER. C/ San Juan de la Cruz, 3.

Editorial

El Eurofighter listo para despegue

Cuando esta revista llegue a las manos del lector es muy posible que haya tenido lugar el primer vuelo del prototipo español (DA-6) del Eurofighter. El hecho tiene la suficiente importancia para que desde estas páginas hagamos una valoración anticipada de su significado y las posibles consecuencias que pueda tener para la Industria Nacional, el propio Programa de Desarrollo y el Ejército del Aire.

El primer vuelo de un prototipo sigue siendo para la industria responsable de su construcción un hito trascendental en el desarrollo de un avión, a pesar de las herramientas de diseño disponibles y los avances tecnológicos que han tenido lugar en materia de simulación. El DA-6 es el cuarto prototipo que el Programa Eurofighter pone en el aire, en esta ocasión de la mano de Construcciones Aeronáuticas, pero existen suficientes novedades en el acontecimiento para que el síndrome del primer vuelo se mantenga intacto con la expectación, el optimismo y la preocupación que lo caracterizan.

El DA-6 es el primer biplaza del Programa y volará equipado con el motor de nuevo desarrollo EJ-200, es el primer prototipo que incorpora una configuración de aviónica completa incluyendo el BUS de fibra óptica, el primero en equipar el asiento de nuevo desarrollo MK-16 y los sistemas de supervivencia asociados al piloto, pero sobre todo es la primera vez en la historia de CASA que la Compañía acomete la construcción de un caza avanzado con responsabilidad en el diseño, poniéndose al nivel de las industrias europeas con mayor experiencia y capacidad tecnológica en este área.

Con el despegue del DA-6, lo habrán hecho también las esperanzas de un sector muy importante de la Industria Nacional, al poder demostrarse a sí misma y al Organo de Defensa que depositó la confianza y aportó los recursos necesarios al proyecto, que tiene la capacidad de asumir el reto tecnológico aceptado hace diez años, para dotar al Ejército del Aire con un avión de caza propio, de la última generación y sobre el que nadie podrá ya negarle el acceso y control de todos sus sistemas operativos.

El vuelo del DA-6 tiene además una proyección multinacional muy significativa en un Programa como el EF-2000 sometido a los problemas tecnológicos propios de todo nuevo desarrollo y a los avatares políticos de cuatro naciones, junto a la inevitable reducción presupuestaria que se plantea en una época de dificultades económicas y a la lucha por la supervivencia frente a otros programas de desarrollo en curso. El acuerdo entre las cuatro naciones implicadas para lanzar la Fase Producción del avión debe tomarse en el plazo de unos meses y para ello es necesario que la Industria presente claras evidencias de que el Programa de Desarrollo progresa de acuerdo a los plazos y objetivos previstos. El vuelo del DA-6 es uno de los objetivos más importantes a corto plazo.

Para el Ejército del Aire, el vuelo de este prototipo es algo más que el milagro aerodinámico que permite a una masa de 15 toneladas levantarse del suelo, el vuelo del DA-6 es una clara referencia para ponerse a los mandos de este avión sin esperar al año 2002. El Eurofighter necesita como cualquier caza, una mano firme y decidida en los controles, una ruta cuidadosamente estudiada y planeada partiendo del conocimiento exhaustivo del objetivo a alcanzar y una voluntad inquebrantable para conseguirlo. Es misión del Ejército del Aire cuando se acerca la Fase de Producción del avión, marcar el rumbo a seguir y definir claramente el objetivo que se pretende alcanzar, teniendo en cuenta que los objetivos operativos solo se alcanzan, si con mucho tiempo de antelación, se acertó al definir los requisitos logísticos.

Breves

♦ La USAF evalua un depósito exterior de 600 Gal para sus F-16 con objeto de determinar su utilidad operativa. Los tanques actuales del F-16 son de 370 Gal en plano y 300 en fuselaje. El nuevo depósito puede dar al avión un aumento en alcance próximo al 35% siendo su resistencia aerodinámica similar a la del avión estandard.

♦ Tres prototipos del avión Mc Donnell Douglas F-18E/F están ya volando en Patuxen River (Centro de experimentación de la US Navy), dentro del programa de ensayos de este avión, con la incorporación del primer biplaza modelo F/A-18F a finales del mes de Mayo. El avión se encuentra en fase de expansión del dominio de vuelo habiendo alcanzado hasta ahora 48.000 ft y Match 1.52. Mc Donnell Douglas piensa incorporar un cuarto prototipo este año al plan de ensayos, de un total de siete, cinco F/A-18E y dos biplazas F/A-18F. El programa de ensayos tiene previsto durar tres años y un total de 2000 horas de vuelo.

♦ Cientos de motores General Electric que equipan los helicópteros "Black Hawk" y "Apache" serán objeto de una modificación urgente con un coste asociado de 56 M de $ al haberse demostrado que un defecto en estos motores fue la causa del fatal accidente que el año pasado causó la muerte de los cuatro tripulantes de un "Black Hawk" siniestrado en la costa de Chipre. El fallo de motor que causó el accidente había ocurrido 150 veces anteriormente en helicópteros del mismo tipo, aunque sin graves consecuencias debido a la configuración bimotor de estos helicópteros que les permite aterrizar con seguridad con un solo motor funcionando.

Resucita el Programa IRIS-T

Suecia se unirá al consorcio liderado por Alemania para el desarrollo de un misil Aire-Aire de corto alcance sustituto del Sidewinder, denominado IRIS-T (Infra-Red Imaging Sidewinder-Tail Control). El proyecto ha estado durante mucho tiempo congelado en Alemania, a la espera de los fondos necesarios para llevarlo a cabo y de países asociados con quien compartir los costes. Actualmente un MOU (Memorandum Of Understanding) para desarrollar conjuntamente el misil, está circulando entre Canadá, Grecia, Italia y Noruega. Los costes previstos de desarrollo son 300 M de $.

El F/A-18E/F cuestionado por la GAO estadounidense

De acuerdo con un informe preparado por la Oficina de Inteligencia Naval, sobre los desafíos a que deberá enfrentarse la Navy en el nuevo siglo, el "Super Hornet" será en el 2005 un caza superior al Su-35 y al Rafale, mas ágil que un MiG-29, y con una menor firma radar. En el 2015 será superado por el Eurofighter y completamente desbordado por la quinta generación de cazas rusos, que se espera entren en servicio hacia el 2010.

El coste de cada F/A-18E/F se estima en 53 M $ según un informe de la GAO (General Accounting Office), dspués del anuncio hecho por el cuerpo de Marines, de retirar sus peticiones previstas, en favor del nuevo caza JSF (Joint Strike Fighter). La Navy estimó inicialmente un precio de 44 M de $, basado en una compra total de 1000 unidades de las cuales el Cuerpo de Marines asumiría 340. Si éstos optan por mantener las adquisiciones de F/A-18C/D en espera del JSF en el 2010, la producción de un número menor de aviones a un ritmo mas lento llevará consigo inevitablemente un aumento del precio unitario. Esta es la razón que ha llevado a la GAO a recomendar a la US Navy abandonar el proyecto del "Super Hornet" y mantener las adquisiciones de F/A-18C/D hasta la llegada del JSF, cuyo precio deberá ser menor de 40 M$ unidad basado en una compra de 2816 unidades para los tres Servicios. Además las capacidades operativas del JSF se suponen superiores a las del F/A-18E/F, en cuanto a alcance, firma radar y supervivencia en combate.

La Fuerza Aérea está afectada también por un problema de costes en su nuevo "super-caza" después de un informe del Senado en el que cifra el coste de cada F-22 "limpio" en 71 M de $. Hay que tener en cuenta que el coste del avión estimado en 1986 fue de 47.9 M $ sobre una producción de 750 aviones. Como consecuencia del "Bottom-Up Review", el número de unidades fue reducido a 442 y la producción dilatada en el tiempo (1996-2014) por lo que no es de extrañar el aumento de precio sufrido hasta alcanzar los 71 M $ por avión. Si se incluye al precio del avión "limpio", los costes de entrenamiento, publicaciones técnicas y aprovisionamiento inicial de repuestos, el coste podría llegar a los 98.7 M $ por avión.

Foto: J. Pinillos

El JSF entra en fase de selección

El 14 de Junio era la fecha límite para los tres consorcios que compiten en el Programa JSF (Joint Strike Fighter), para presentar formalmente sus ofertas sobre un avión de nueva generación con que dotar en el próximo siglo a la Fuerza Aérea, la Navy y el Cuerpo de Marines estadounidense. Las industrias en competencia por el que podrá ser el "Contrato del Siglo" son Boeing, Lockheed-Martin y Mc Donnell Douglas-Northrop Grumman-British Aerospace. El Pentágono tiene previsto adjudicar un contrato para la fase de demostración, a dos de estos consorcios en Octubre, y al igual que ya se hizo en el programa F-22, dos prototipos de demostración serán construidos y evaluados hacia el 1999.

Los diseños en competición serán designados X-32 y X-35 lo que significa que el caza seleccionado para llevar a cabo desarrollo y producción tendrá por nombre F-32 o F-35.

La familia JSF (Joint Strike Fighter) está diseñada sobre una misma estructura base que dará lugar a tres variantes llamadas a sustituir en la Fuerza Aérea los legendarios F-16 y A-10, a dotar a la US Navy de un avión de ataque embarcado con tecnología "stealth" y a proporcionar al Cuerpo de Marines un sustituto de su avión de características STOVL, AV-8B "Harrier", pensado para dotar también a la Marina Británica reemplazando sus FRS.2 "Sea Harrier" (para ello GB contribuye con 200 M$ a la Fase Inicial de Demostración). El mercado inicial previsto de esta avión apunta a un total de 3.038 unidades repartidas entre los cuatro clientes principales, sin tener en cuenta la exportación, para lo cual es necesario que el precio de cada unidad se mantenga dentro de los parámetros previstos 40 M de $. El coste total del programa JAST/JSF está estimado en cerca de un billón de dólares.

El IOC (Initial Operational Clearance) del avión está previsto en el 2007 para la versión USAF y Marines mientras que la versión de la Navy está prevista para el 2008. La producción se mantendrá hasta el 2030 y el avión tiene previsto estar en servicio hasta mas allá de la mitad de siglo.

Polonia ofrece su espacio aéreo al entrenamiento de tripulaciones OTAN

Polonia ha ofrecido a Bélgica la posibilidad de entrenar sus pilotos en vuelos a baja cota utilizando su espacio aéreo, como parte de un acuerdo de cooperación bilateral con el fin último de ganar experiencia de trabajo con miembros de la OTAN y aprovechar esta oportunidad para aproximar sus Unidades a los procedimientos operativos y terminología de esta Organización. Como contraprestación por utilizar su espacio aéreo Bélgica podría apoyar el entrenamiento de especialistas de la Marina, además de otras vías de cooperación industrial existentes al disponer Bélgica de 40 aviones F-16 en exceso, posibles candidatos a ser modernizados y vendidos a Polonia que busca en el mercado de "segunda mano" la posibilidad de dotar a su Fuerza Aérea con nuevos medios.

Foto: J. Pinillos

F-16 de la Fuerza Aérea belga.

La USAF racionaliza los medios "SAR de combate"

El Mando de Combate Aéreo estadounidense (Air Combat Command) quiere mejorar sus medios de SAR de Combate (CSAR) para finales de la década. Inicialmente la USAF ha creado un centro de coordinación de actividades CSAR con el objeto de poder apoyar de la mejor manera posible los contingentes aéreos susceptibles de ser desplegados a cualquier parte del mundo. Para ello la primera acción a tomar ha sido coordinar los diferentes medios que cada servicio tiene dedicados y estandarizar los procedimientos y el material empleado en lo posible. Radiobalizas de tripulaciones, procedimientos de recuperación..., Una doctrina de operación común es esencial teniendo en cuenta que cada vez es mas normal que sean contingentes combinados de diferentes servicios los que se vean involucrados en los escenarios de guerra. La USAF prevé utilizar en un futuro el avión CV-22 como plataforma CSAR por su capacidad de aterrizaje y despegue vertical, encuadrado en el Mando de Operaciones Especiales "USAF Special Operations Command".

Israel demanda a EE.UU. el misil AMRAAM

Estados Unidos se encuentra reacio a suministrar a Israel el "Sofware" adecuado para contrarrestar la potencial amenaza impuesta por los misiles AMRAAM que van a ser entregados a los Emiratos Arabes Unidos y otras naciones de Oriente Medio, por lo que Israel ha solicitado la venta de misiles de este tipo para sus caza F-15I. Israel que ha sido siempre el cliente privilegiado de la zona y el primero en recibir material avanzado, no ha querido hasta ahora solicitar el AMRAAM para no precipitar la escalada de este tipo de misiles en la región, pero el gobierno estadounidense rompió el equilibrio actual al autorizar la venta del misil AMRAAM a Emiratos Arabes ante el riesgo de perder una venta de 8000 M $. La compra inicial de 16 misiles AMRAAM permitirá a Israel instalar en sus F-15I el Software necesario para dispararlo, entrenar tácticas con el misil y hacer pruebas sobre blancos para comprobar su efectividad, de este modo su fuerza Aérea estaría preparada para asumir una compra importante de misiles, en caso de conflicto.

Ningún país aliado, incluido Israel ha tenido acceso hasta ahora a los códigos fuentes del software del misil, que permitiría hacer modificaciones en sus características o desvelar sus vulnerabilidades.

La Fuerza Aérea sueca estrena Centro de Entrenamiento para el "Gripen"

La Fuerza Aérea Sueca ha creado un centro de entrenamiento de pilotos, para la conversión operativa de tripulaciones de su nuevo caza avanzado JAS- 39 "Gripen". La Base Aérea de Satenas es la sede de esta Unidad (F7), dotada de 22 aviones que prevé formar el primer escuadrón operativo en el plazo de un año. Las claves del sistema de entrenamiento desarrollado para el Gripen son la centralización y el uso optimizado de ayudas a la enseñanza. La acumulación de medios en su solo centro de entrenamiento según la Fuerza Aérea Sueca reduce costes y permite el desarrollo de un cuadro de instructores con experiencia, responsables de redactar los manuales de utilización táctica del avión y desarrollar el plan de entrenamiento para los nuevos pilotos. El centro alberga dos simuladores de misión completos dotados de un sistema visual con 360º de acimut y la posibilidad de conexión para el vuelo de misiones conjuntas, además cuenta con dos entrenadores multimisión de menor capacidad y un sistema de enseñanza asistido por ordenador que suple los manuales del avión y los procedimientos. Los alumnos pasarán en este unidad un período comprendido entre seis meses y un año dependiendo de su experiencia anterior (seis meses si proceden del Viggen o Draken). Actualmente la empresa Saab constructora del avión ha entregado a la Fuerza Aérea 30 unidades de un total de 140 aviones contratados en primera instancia, estando pendiente de la decisión del Gobierno antes de fin de año la adquisición de un tercer lote. Aunque el programa de desarrollo ha concluido formalmente, las actividades de ensayos en vuelo continuan alrededor de la integración de armamento, desarrollo de una versión para la exportación (en cooperación con British Aerospace) y nuevas tecnologías como designación a través del casco o introducción de un sensor de infrarrojos capaz de detectar y seguir blancos que serán posteriormente introducidas en futuros lotes. El programa de integración del misil Aire-Aire AMRAAM está previsto que de comienzo el próximo año.

Suecia se ha replanteado su anterior postura de no alineamiento y las consiguientes restricciones a la exportación de sus productos de guerra, en favor de una política mas competitiva que en principio es apoyada por el 79% de la población según las encuestas. La creciente participación de Suecia en misiones de paz y su acceso a la Unión Europea van dando cada vez mas sentido a esta política de apertura a mercados nuevos como Europa del Este, Sudamérica y Asia. Tanto Austria como Hungría, Polonia y Chile están actualmente entre los posibles compradores del JAS-39 "Gripen".

El Senado de EE.UU. apuesta por acelerar los programas en curso para reducir costes

El subcomité de compras de defensa del Senado estadounidense propone acelerar la puesta en servicio de los tres nuevos aviones de caza estadounidense F/A-18E/F, F-22 y JSF (Joint Strike Fighter) con el fin de abaratar los costes desarrollando los tres sistemas al mismo tiempo. Según el calendario previsto, la entrega de los F/A-18E/F a la Navy está prevista para el año 2000, los F-22 a la USAF en el 2005 y el primer JSF estará disponible para los tres servicios hacia el 2008.

Breves

♦ **El presidente de Lufthansa**, Jürgen Weber, se dispone a lanzar un nuevo plan de reducción de costos cifrado en un ahorro del 20 al 25%. De paso ha advertido a los sindicatos que ello implicará decisiones en el terreno de los salarios y el empleo.

♦ **La Regional Airline Association** estadounidense ha lanzado una campaña de imagen designada "Plane Sense", para contrarrestar los temores del público acerca de la seguridad de las operaciones de sus compañías asociadas.

♦ **El reactor regional de 30 plazas** de capacidad es viable económicamente con la tecnología de hoy, según afirma Allied Signal Engines, y con ese fundamento trabaja en unos estudios de mercado que le permitirán tomar decisión sobre el lanzamiento de un motor específico para ese sector.

♦ **Las 25 compañías aéreas miembros de la Association of European Airlines (AEA)** obtuvieron unos beneficios globales en 1995 de 1.000 millones de dólares. Karl-Heinz Neumeister, secretario general de la asociación, al tiempo de anunciar oficialmente esos resultados, criticó enérgicamente los crecientes problemas de retrasos en los cielos europeos, calificando de escandalosas a las tasas por uso del espacio aéreo del Viejo Continente que, según él, suponen el 7,2% de los costos directos de las compañías miembros de la AEA.

♦ **Christian Blanc**, presidente del Grupo Air France, confía en salir de los números rojos en junio de 1997. Blanc asegura que es una condición necesaria para poder abordar su privatización, que debería tener lugar a finales del año próximo o comienzos de 1998.

♦ **Airbus Industrie** ha introducido sus aviones de fuselaje estrecho en Singa-

Valujet: peligroso y pésimo precedente

Cuando estas páginas entran en máquinas, la investigación acerca del accidente de un DC-9-32 de Valujet en las inmediaciones de Miami, sucedido el 11 de mayo, ya dispone de pruebas según las cuales un incendio declarado en la zona central de la bodega delantera de equipajes pudo ser el desencadenante de la secuencia de acontecimientos que lo produjeron. El fuego, cuya causa parece estar en unos generadores de oxígeno pertenecientes a la propia compañía que se llevaban en esa zona, algunos de ellos no vacíos según se cree en contra de lo descrito en el manifiesto de carga correspondiente, penetró en la cabina de pasajeros con gran producción de humo y altas temperaturas, de una forma tan intensa y rápida que la tripulación no consiguió volver al aeropuerto a pesar de su cercanía. Los trabajos continúan con vistas al esclarecimiento de todos y cada uno de los pormenores del accidente, no siendo posible por el momento aventurar una fecha para ello.

Este accidente será recordado especialmente en el futuro por su conversión en un lamentable espectáculo, en adición a lo dramático de sus circunstancias. Aunque se han venido apreciando preocupantes situaciones parecidas en los últimos accidentes sucedidos en aeronaves de bandera estadounidense, este caso ha sobrepasado todas la barreras, de manera que la incontinencia verbal de algunos investigadores del NTSB, identificados con nombres, apellidos y fotografías, consentida y quien sabe sí promovida desde instancias superiores, ha roto drásticamente la tradicional y necesaria prudencia y meticulosidad, que deben ser inseparables compañeras de la investigación de los accidentes aéreos. Acosados por unos medios informativos que tomaron al asalto el lugar del accidente y se han movido libremente por él, sin más impedimento efectivo que el hostil entorno y la peligrosa fauna lugareña, los investigadores de turno han gastado probablemente más tiempo en hacer declaraciones y montar improvisadas ruedas de prensa sobre el terreno y fuera de él, que en dedicarse al estricto cumplimiento de sus obligaciones. Consecuentemente, desde el primer momento cayó sobre el público un rosario de noticias y teorías difundidas a los cuatro vientos, cambiantes de día en día como no podía ser de otro modo, basadas en hipótesis, especulaciones e impresiones personales, nunca en realidades incontrovertibles, como demuestra el hecho de que la investigación está lejos de concluir.

Los medios políticos, a su vez, se movieron en el sentido de tomar posiciones defensivas para eludir los dedos acusadores de la opinión pública, lógicamente impresionada y exacerbada por la avalancha de noticias, con lo cual se ha organizado un galimatías monumental. Valgan como ejemplo algunas de las declaraciones de la Inspectora General del Departamento de Transportes de Estados Unidos, Mary Fackler Schiavo, tradicional crítica de la FAA, quien tres días después del accidente aseveró que investigaría a fondo las supuestas negligencias de los inspectores de ese organismo con Valujet. No contenta con ello, utilizó un artículo publicado en Newsweek a la semana siguiente para continuar acusando de incurias a la FAA, y llegó a afirmar que siempre que podía evitaba volar en aviones regionales y en compañías a las que calificó de "marginales", citando en ese apartado expresamente a Valujet. Obviamente los medios aeronáuticos estadounidenses reaccionaron exasperadamente ante semejante actitud. Para el observador ajeno al problema resulta como mínimo inexplicable que un inspector general conocedor de unas deficiencias, según propia confesión, y que por añadidura tiene en virtud de la jerarquía de su cargo medios para exigir su erradicación, se limite a guardar silencio y a evitar en sus desplazamientos "las compañías inseguras", justificándose luego con declaraciones explosivas cuando sucede un accidente que podría haber contribuido a impedir, de haber asumido su responsabilidad tomando cartas en el asunto a su debido tiempo.

De momento, en el camino han quedado víctimas sonadas. El 17 de junio Valujet fue obligada por la FAA a suspender temporalmente sus operaciones a causa de las "serias deficiencias" encontradas en sus actividades de mantenimiento; McDonnell Douglas, cuyo único cliente lanzador del MD-95 ha sido Valujet, teme fundadamente quedarse en la estacada y Tony Broderick, administrador asociado de la FAA para normativas y certificación, dimitió a finales de junio.

En definitiva, investigadores y políticos han hecho un flaco servicio a la industria del transporte aéreo en particular y la propia opinión pública en general, los unos por ejercer de videntes sin base irrefutable y de divulgadores de verdades a medias, los otros por considerar lícito cualquier medio para evitar ser acusados de dejación de sus deberes. Si tan reprobables comportamientos no se cortan de raíz en la próxima oportunidad, si no se depuran las responsabilidades

incurridas y sí no se adoptan medidas para evitar que la investigación de accidentes aéreos se convierta en una representación circense y en un "reality show" de televisión, se habrá dado al traste con años de bien hacer, en los cuales la profesionalidad y el rigor técnico y científico han sido pilares básicos de los actuales niveles de seguridad del transporte aéreo y, lo que es peor, se habrá consumado un precedente de consecuencias tan negativas como imprevisibles.

La ERA reconoce que los turbohélices regionales pierden terreno en Europa. (J. A. Martínez Cabeza)

Moderado optimismo de la ERA

Las estadísticas del año 1995 hechas públicas por la European Regional Airlines Association (ERA), muestran que el tráfico de pasajeros de sus miembros se incrementó en un 12,9% respecto del ejercicio precedente, una buena cifra, pero inferior a la desaforada previsión del 20 al 24% de crecimiento anual, que esa organización pronosticaba a finales de los 80 para la actual década. Los 720 aviones de las compañías de la ERA transportaron 47,4 millones de pasajeros en 1995 y acumularon 1,7 millones de horas de vuelo, pero se debe tener en cuenta que algunas de esas compañías poseen acuerdos de códigos de vuelo compartidos con las grandes empresas de transporte aéreo, como Iberia y Air France, de manera que el crecimiento neto real estimado para el global de las compañías de la ERA, se queda entre el 6 y el 7% para los próximos años.

Entre las opiniones vertidas por la ERA con motivo de la publicación de las cifras anteriores, destaca que la participación de los reactores regionales en la composición de la flota de sus miembros, aumentará sensiblemente en el futuro inmediato. La razón aducida es que los costos directos de operación de esos aviones cada vez son más cercanos a los de las aeronaves regionales turbohélice, resultando evidente que los pasajeros sienten preferencia por aquellos.

Alianza de British Airways y American Airlines

La alianza estratégica entre British Airways y American Airlines anunciada el pasado 11 de junio en Nueva York después de semanas de rumores, según la cual se proponen utilizar códigos de vuelo compartidos a partir del 1 de abril de 1997, ha despertado todo tipo de polémicas tanto en Europa como en Estados Unidos. De entrada, el poderío de ambas compañías, que controlan conjuntamente el 60% del tráfico entre Estados Unidos y Gran Bretaña, hace que la alianza deba ser contemplada con la lupa de las leyes antimonopolio, antes de su prevista aprobación oficial para el próximo 1 de noviembre.

La situación tiene otra vertiente compleja, toda vez que se ha sabido que la luz verde oficial por parte de los respectivos gobiernos, llevará aparejado un acuerdo bilateral cuyo alcance puede ser lesivo para terceros. La prensa especializada estadounidense aventura que el pago que Gran Bretaña deberá satisfacer para que no se apliquen las leyes antimonopolio a la alianza entre British Airways y American Airlines, es la apertura de Heathrow a todas las demandas de "slots" por parte de compañías estadounidenses, aunque de momento esa noticia teóricamente alentadora para ellas, dista mucho de haberlas tranquilizado.

Breves

pur, tras alcanzar un acuerdo con Singapore Aircraft Leasing Enterprise, que alquilará 8 unidades del A320 y 4 del A321, con opciones por otras 12 aeronaves de tipo no especificado aún.

♦ **Los sindicatos de Alitalia** han dado su aprobación a los planes urgentes de reestructuración de la compañía, aceptando la política de reducción de costos propuesta por la dirección, a cambio de disponer de tres miembros en el consejo de administración y un 20% de participación de los empleados en el capital de la empresa.

♦ **KLM** se dispone a lanzar un programa de incremento de sus operaciones europeas, en el que se incluirá un nuevo acuerdo con su sindicato de pilotos y adquisición de flota por un valor de 300 millones de dólares.

♦ **Swissair** va a poner en marcha un plan de reducción de costos y saneamiento financiero de dos años de duración, cuyas reglas del juego se extenderán a la compañía Sabena, como era de esperar. En el ejercicio 1995 la tradicionalmente rentable Swissair acumuló pérdidas por un valor de 122,5 millones de dólares.

♦ Mientras **Egyptair** ha confirmado su intención de adquirir 4 unidades del Airbus A321, se ha sabido que la compañía irlandesa **Aer Lingus** está evaluando un avión del orden de las 180 plazas de capacidad para proceder a adquirirlo en un futuro próximo. Los candidatos parecen ser el citado A321, el Boeing 757 y el Boeing 737-800.

♦ **El aeropuerto Chek Lap Kok de Hong Kong** actualmente en construcción, va a ver parcialmente rediseñada su terminal, con vistas a permitirla acomodar aviones de las dimensiones de los propuestos A3XX y 747-500/600.

Dornier vendida a Fairchild

El 5 de junio quedó cerrada y oficializada la venta de Dornier Luftfahrt a la empresa estadounidense Fairchild Aircraft Incorporated. Dornier Luftfahrt era propiedad de Dornier GmbH, en la cual la familia Dornier tenía un 42,45% de participación en capital, pero sólo un 12,5% en lo que a voto se refería, estando los restantes porcentajes respectivos en manos de Daimler-Benz Aerospace. A pesar de los intentos de la familia Dornier para evitarlo, al final ha sido un 80% del capital de Dornier Luftfahrt el que ha pasado a manos de Fairchild, empresa que se ha comprometido a mantener un mínimo de 1.200 puestos de trabajo en Oberpfaffenhofen hasta el 31 de diciembre de 1999, el lugar donde se sitúa la cadena de montaje del Dornier 328, cuya plantilla actual es de 2.400 personas. A partir del último día del siglo XX, el empleo en ese lugar dependerá de que se considere viable continuar allí la producción de aeronaves. Daimler-Benz Aerospace conservará el 20% restante del capital, de forma que unos 300 empleados de Dornier Luftfahrt serán transferidos a Dornier GmbH, donde se dedicarán a trabajos de mantenimiento de grandes aviones militares, de momento centrados en los Boeing E-3A Sentry y Atlantique.

Fairchild Aircraft Incorporated ha hecho saber que tiene la decidida intención de lanzar el Dornier 328EC de 50 plazas, la versión alargada de alta velocidad del Dornier 328, e incluso ha dicho que lo hará probablemente a mediados del mes de julio. Sin embargo parece que con idéntica celeridad se cerrará la producción del Dornier 228, porque rivaliza de forma clara con el Fairchild Metro 23, la más reciente versión del veterano Metro, que cuenta con 19-20 pasajeros de capacidad y 2.000 km. de alcance aproximadamente. A cambio el grupo de diseñadores incorporado a Fairchild con la adquisición de Dornier Luftfahrt, será dedicado a diseñar una nueva cabina de mayores dimensiones y una nueva ala para una versión actualizada y mejorada del Metro que podría ser aprobada a finales de julio.

Fokker lucha por la supervivencia

Fokker continuará produciendo aviones durante un año más, debidamente autorizada por el tribunal de Amsterdam que tiene a su cargo la gestión del proceso de quiebra, al haber conseguido compromisos de clientes para construir quince aviones más, una vez concluidos los quince aviones autorizados en el momento de producirse la quiebra. Aunque ello no significa que Fokker vaya a salvarse de la desaparición como empresa constructora de aeronaves, es indudable que cualquier esperanza de supervivencia pasa por tener abierta la cadena de producción. Todavía se sigue buscando alguna empresa o grupo que pudiera adquirirla, además se intenta convencer a los subcontratistas externos para que de momento no inicien el desmantelamiento de sus líneas de producción de componentes, cosa que en algunos casos está resultando complicada.

Las ventas comprometidas que van a permitir mantener

El Metro puede ser un inesperado beneficiario de la venta de Dornier a Fairchild. (J. A. Martínez Cabeza)

Breves

◆ **Ilyushin ha comenzado los ensayos en vuelo del Il-114P**, una versión de patrulla marítima del biturbohélice regional Il-114. Al parecer la versión responde específicamente a las necesidades del Ejército Ruso y a las de los servicios de protección civil, pero no se sabe si existen compras en firme.

◆ Aero International Regional podría lanzar un **reactor regional conocido como AIR 70** en el curso de Le Bourget'97. Con una capacidad inicial de 70 pasajeros, podría ser posteriormente alargado para alojar hasta 82 pasajeros. Sustituto del fallido programa ATR82, usaría la misma sección transversal de fuselaje de los ATR42/ATR72, con una nueva ala desarrollada por British Aerospace Airbus y motores en cola del orden de las 14.000 libras de empuje.

◆ El pasado 22 de mayo verificó su vuelo inaugural en Toulouse **el primer A319 equipado con motores IAE V2524**. Su certificación JAA está prevista para finales del presente año.

◆ Boeing confía en obtener durante el mes de julio la autorización de su consejo de administración para negociar con los clientes **el lanzamiento de los Boeing 747-500/600**. No obstante puede suceder que el calendario de desarrollo de ambos se extienda en más de un año por encima de lo previsto, con el fin de incorporarles tecnologías usadas en el 777. Se especula con que Farnborough'96 sea el escenario escogido por Boeing para lanzar simultáneamente ambos aviones.

◆ **Declaraciones recientes de Serge Dassault** muestran un giro copernicano en su actitud acerca de la fusión de las firmas Dassault y Aerospatiale. Niega

Breves

ahora que se oponga a ella, y la ve posible e incluso conveniente, si bien estima que tomará más tiempo que el previsto. Todo parece indicar que el cambio de postura puede deberse a que se haya prometido a Serge Dassault un papel relevante en la gestión de la nueva firma, así como otras ventajas para su compañía.

◆ **Andalucía Aeroespacial** ha recibido un subcontrato de Hyundai Space and Aircraft Co. Ltd., para la producción de los slats del borde de ataque del ala del McDonnell Douglas MD-95. El valor inicial del contrato es de 7,5 millones de dólares, pero podría llegar hasta los 60 millones sí se cumplen las previsiones de la firma de Long Beach en cuanto a ventas del avión.

◆ **Boeing producirá los 737** a una cadencia de 17 unidades por mes a partir de enero de 1998.

◆ **Aviation Industries of China (AVIC) y Rolls-Royce** anunciaron el pasado 20 de mayo la constitución de una empresa conjunta de componentes para motores de aviación. Sus actividades productivas comenzarán en 1998.

◆ Antonov se propone volar **el segundo prototipo del An-70** durante el próximo mes de noviembre.

◆ **El Cessna Citation X** recibió su certificación de aeronavegabilidad de la FAA a principios del mes de junio, tras un programa de ensayos en vuelo en el cual tres prototipos acumularon unas 3.000 horas de vuelo. El acontecimiento ha llegado con un retraso de unos 10 meses.

◆ El binomio **Airbus A330/Rolls-Royce Trent 700** ha sido certificado por la JAA para operaciones ETOPS de 180 minutos.

Aunque originalmente fue diseñado para una finalidad muy distinta, el Il-114 patrullará los mares. (J. A. Martínez Cabeza)

la producción de Fokker, bien que al ritmo reducido establecido a partir del momento de la quiebra, provienen de KLM, que ha adquirido 7 unidades del Fokker 70, Vietnam Airlines, que ha aceptado recibir los 2 Fokker 70 que tenía encargados al tiempo del desastroso desenlace del asunto Fokker, Ethiopian Airlines, que ha hecho lo propio con 4 Fokker 50 y Formosa Airlines y TAM que han comprado un Fokker 50 cada una. La gran mayor parte de los componentes de esas aeronaves figuran construidos y en almacén, lo cual quiere decir que el trabajo fundamentalmente será de línea de montaje.

Seguimiento de cargamento táctico en tiempo real

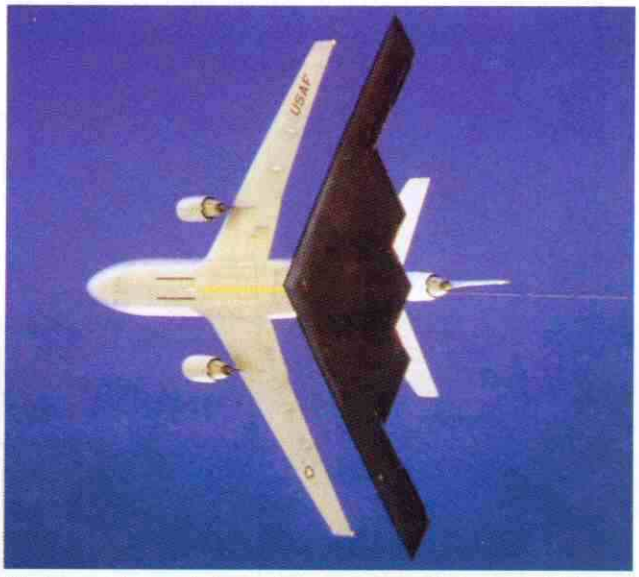
Un sistema de seguimiento y control de carga en tiempo real, basado en comunicaciones vía satélite, está siendo probado por el SWC (Space Warfare Center) de la U.S.A.F. El sistema, proporciona capacidad de localización de cargamento, combustible y material diverso durante operaciones tácticas de transporte, con el fin de mejorar la efectividad del sistema de apoyo a la fuerza.

El sistema de seguimiento podría ser integrado en el programa MSTS (Multi-Source Tactical System), que proporciona en vuelo información de inteligencia, características del terreno, navegación e imágenes, a aeronaves de transporte de U.S.A.F. como el C-141 y el KC-135.

El sistema de seguimiento, conocido bajo el nombre de "Combat Track", se basa en la utilización de GPS (Global Positioning System) y comunicaciones UHF vía satélite.

Los datos asociados a la carga se introducen, a nivel de pallet, en un ordenador portátil o en el MSTS antes del despegue y son transmitidos periódicamente durante el vuelo, de forma automática a un satélite "Fleetsat". La información de posición, destino y tipo de carga se transmite al correspondiente Centro de Operaciones en Tierra. El sistema permite además el intercambio de información no automática entre el Centro de Operaciones y las aeronaves de transporte.

De especial interés resulta la capacidad de control del sistema de las operaciones de reabastecimiento en vuelo, mediante la cual se puede recibir información sobre la cantidad de combustible transferida a una determinada aeronave y la cantidad remanente en el avión cisterna. La explotación de esta capacidad se basa en la identificación del receptor mediante una tarjeta codificada, cuya lectura se realiza con una cámara situada en el avión cisterna.



El sistema de seguimiento de cargamento táctico permitirá a la U.S.A.F. disponer de información en tiempo real sobre localización individualizada de carga y cantidad de combustible remanente en aviones cisternas.

Ariane 5: comienzo con mal pié

Aunque estemos lejos de caer en los titulares y comentarios catastrofistas que inundaron algunos medios informativos a partir del 5 de junio, desgraciadamente tampoco podemos acoger la crónica que nos habría gustado, dejando constancia del éxito de la primera misión del nuevo lanzador europeo.

Obviamente, ha habido un error, al menos, que la Comisión Investigadora "ad hoc", creada inmediatamente, debe detectar señalando medidas correctoras en las conclusiones que entregue el 15 de julio. Quizás también se pueda decir que se echaron demasiado pronto las campanas al vuelo con una inusual campaña de relaciones públicas de cara al primer lanzamiento de prueba del ambicioso lanzador europeo del futuro, pero ¿cabía hacer las cosas de otra manera cuando el líder del sector presentaba ante el mundo su sueño más acariciado?. Quizás tenía que suceder así y, desde luego, no se ha perdido todo.

Aquel 4 de junio las nubes sobre la Guayana Francesa obligaron a demoras paulatinas del lanzamiento, al cual se dio definitivamente luz verde para que saliera entre un claro de las nubes a las 9:33:59 hora local (5 horas más tarde en Europa). En ese momento se encendió el poderoso motor Vulcain del conjunto Ariane 501 y empezaban a quemarse las 168 toneladas de Oxígeno e Hidrógeno líquidos. 7 segundos después se activaron los dos cohetes auxiliares y comenzó el despegue.

En la operación trabajaban directamente 600 técnicos: 54 en la sala de control Júpiter 2, desde la que se dirigía la operación y controlaban todos los parámetros de la nave y el entorno; otras 300 en distintas tareas dentro del espaciopuerto europeo de Kourou; 120 en las estaciones de seguimiento del lanzamiento en distintos puntos del planeta y 120 controlando la carga útil, las 4 sondas Cluster.

Durante 37 segundos todo fue normal, alcanzándose una velocidad de 857 kms. por hora (0.7 Mach) y una altura de 3.500 metros. Entre los segundos 37 y 39 de vuelo se produjo un repentino giro del lanzador. Las toberas de los cohetes laterales tomaron la misma posición, mientras parece que el motor Vulcain intentó contrarrestar el cambio de orientación. Se cree que el ordenador a bordo interpretó que la trayectoria no era correcta, cuando lo era, e intentó corregirla cuando no debía. A esa altura y sometido aún a la fuerte tensión entre las fuerzas gravitatorias y el enorme empuje de los motores, se produjeron insoportables cargas aerodinámicas en el lanzador que dieron lugar a su ruptura. Al perderse su integridad se activaron los sistemas de neutralización a bordo, destruyendo todos los elementos del lanzador y segundos después, desde tierra, el operador encargado de esta delicada tarea daba la orden de destrucción que convirtió el cielo de Kourou en telón de unos inesperados fuegos artificiales que helaron las gargantas de todos los que en el puerto espacial, o en diversos lugares del mundo, seguían el lanzamiento.

La Agencia Espacial Europea asegura que el proyecto Ariane 5 va a continuar adelante sin ningún tipo de recorte.

Según los primeros análisis a partir de los datos telemétricos, tanto el motor principal Vulcain, como los dos cohetes auxiliares funcionaron correctamente, dirigiéndose las investigaciones hacia los sistemas eléctricos y el software a bordo. ESA y CNES han establecido un Comité de Investigación Independiente, que ha debido entregar sus resultados el 15 de julio. Este comité cuenta con el apoyo de otro Comité Técnico Asesor y está compuesto por 9 científicos europeos a los que se da acceso a todos los equipos industriales, documentos y materiales involucrados en el programa.

Jean Marie Luton, Director General de ESA, declaró poco después del accidente: "el Ariane 5 es un cohete completamente nuevo. Que el primer lanzamiento podía fracasar era un riesgo calculado. Lo ocurrido no altera en modo alguno nuestra confianza en su éxito final". Se había anticipado que la fiabilidad de Ariane 5 era del 98,5%. Si se mantiene este nivel, Arianespace solo se podría permitir otros dos fallos en los próximos 199 lanzamientos.

Las pérdidas concretas por este fallo se estiman en 85.000 millones de pesetas, correspondiendo 20.000 al lanzador y 65.000 al programa Cluster. Como suele ser habitual en un lanzamiento de prueba, no estaba asegurado, salvo daños a terceros.

¿Habrá misión Cluster?

Pendiente de publicarse los resultados definitivos de la comisión evaluadora del accidente de Ariane 5, parece abrirse camino una posibilidad de salvar el proyecto científico.

La primera hipótesis pasaría por habilitar el prototipo del programa, una sonda a la que se denominó Fénix, equipándola con instrumentos disponibles similares a los que iban en las sondas perdidas y fabricar posteriormente los tres restantes. Se podrían lanzar juntos o bien, Fénix inmediatamente y posteriormente las tres nuevas sondas. Otro camino sería utilizar Fénix y tres nuevos minisatélites diferentes de las Cluster, pero con equipos similares. La decisión definitiva se tomará en noviembre.

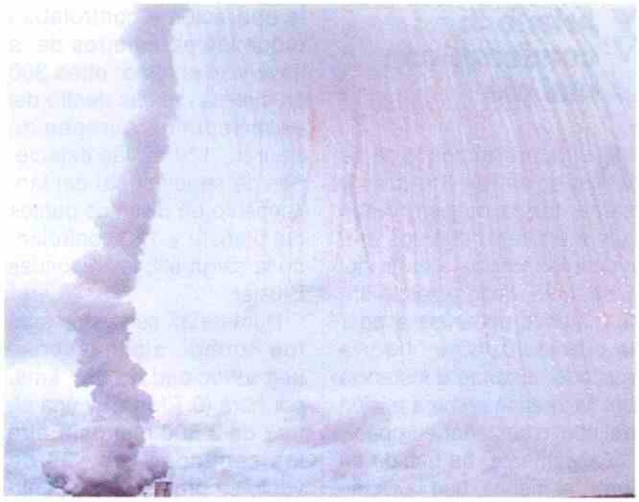
Realmente la mayor, e irreparable, pérdida se ha producido en las cuatro sondas Cluster, que iban a estudiar durante dos años la interacción entre el viento solar y el campo magnético, volando en formación para crear un tetraedro a distancias variables, obteniendo datos tridimensionales de sus observaciones. Para su reposición harían falta 15.000 millones que ESA dice no disponer dentro de su programa científico.

ALGUNOS DATOS SOBRE ARIANE 5

Cierto es que el vector es innovador en muchos aspectos. Por ejemplo, sus propulsores son diez veces más potentes que los de Ariane 4 y su sistema informático es 100 veces más potente que el de los lanzadores anteriores.

Está diseñado para situar 6.800 kgs. en órbita geoestacionaria y 18.000 en órbita baja, LEO. Comparado con los competidores operativos, solo es superado en este último parámetro por el ruso Proton.

El conjunto tiene 51,4 metros de altura y una masa en el despegue de 745 toneladas. Va equipado con un innovador motor criogénico principal, Vulcain, que quema Oxígeno-Hidrógeno líquidos (Su carga al inicio de ignición es de 36 y 132 Toneladas respectivamente). Vulcain suministra una potencia de 120 toneladas en altura durante 9,5 minutos, lo que permite aportar el 90% de la velocidad de satelización. Asimismo lleva 2 propulsores recuperables de combustible sólido, propergol, con 107,4 toneladas cada uno, que suministran 1080 toneladas de potencia, el 90% de la necesaria para el despegue, debiendo actuar durante los primeros 130 segundos de la misión, tras lo cual se separan del conjunto y son recuperados en el mar.



El lanzador europeo se desintegró 39 segundos después del despegue

De hecho su separación se considera el momento más crítico del vuelo, cuando los propulsores laterales han agotado su combustible. Es una maniobra imposible de simular íntegramente en tierra, por lo que aún no se sabe qué ocurrirá en ese instante.

El desarrollo del lanzador europeo del futuro fue aprobado en el consejo de ministros de ESA en La Haya 1987. En su diseño y desarrollo han trabajado 12.000 personas en 150 empresas de 13 países, estimándose el coste del programa hasta el presente entre 900.000 millones y un billón de pesetas. Sin embargo, cada lanzadera futura se pondrá a la venta por 200 millones de dólares, construyéndose en el plazo de 2 años. Actualmente están ya encargados los primeros 16 Ariane 5.

Según Juan de Dalmau, ingeniero de ESA encargado

Ilustración que muestra la maniobra de apertura de la cofia para poner en órbita los satélites.

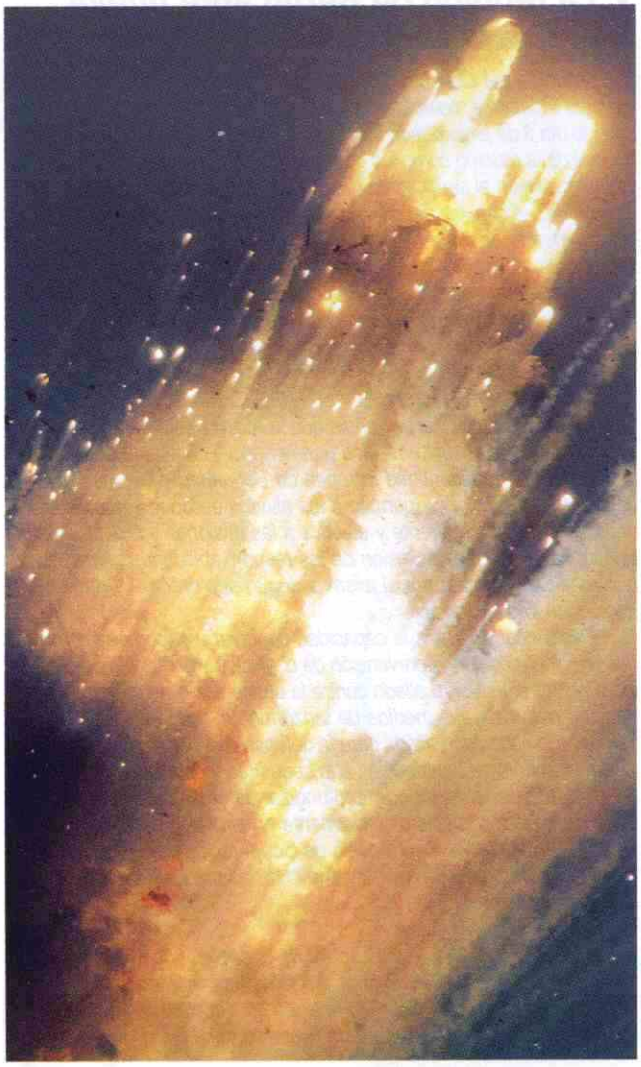
¿Fue culpable un sensor?

El 22 de junio las empresas responsables del sistema informático de navegación de Ariane 5 habían entregado ya a la Comisión Investigadora sus conclusiones, según las cuales el accidente fue debido a que se instaló el Sistema de Referencia Inercial idéntico al instalado en Ariane 4, sin adecuar su programación a las diferentes características del nuevo lanzador. Se trataría de un fallo de ingeniería de sistemas y no de funcionamiento de ninguno de los elementos del vector.

Este sistema, del que van instalados dos, mide los parámetros de trayectoria del lanzador a través de acelerómetros y giróscopos y lleva dos procesadores que transmiten los datos al ordenador central a bordo. Mientras Ariane 4 debe mantener en el inicio del lanzamiento una estricta vertical, su sucesor puede aceptar inclinaciones. La imprevisión de esta circunstancia en la programación del sistema de referencia inercial provocó su desbordamiento, emitiendo los dos equipos redundantes al ordenador central exclusivamente la instrucción de que no le podían dar datos. El ordenador interpretó que la trayectoria era incorrecta, la intentó corregir e inclinó excesivamente el conjunto, por lo que se rompió al no poder soportar su estructura la tensión. Después entraría en acción el sistema a bordo de seguridad que produjo su destrucción.

La anulación de esas funciones en el sistema, o la modificación de dos líneas de su programa informático, habrían evitado el error que parece ser causa de la pérdida de este vuelo.

Este sistema va instalado en la caja de equipos que controla operaciones, navegación, seguridad, guiado y telemedida del lanzador y todas las empresas involucradas en su fabricación e integración son francesas. Sextant Avionique es la fabricante del sistema para Matra Marconi Space, responsable de la caja de equipos según las especificaciones dadas por CNES, mientras Aerospatiale puede estar involucrada también, ya que fue responsable de las pruebas previas en las que se simularon las condiciones de los primeros 50 segundos de vuelo.



Explosión del Ariane 5 en el inicio del vuelo.

La expectación se tornó en decepción en el público asistente al lanzamiento del Ariane 5.

de comentar este lanzamiento y miembro del equipo de dirección de operaciones, "el complemento financiero necesario para continuar el programa es despreciable en comparación con las inversiones realizadas y con las perspectivas de los beneficios comerciales de su explotación. Ariane es una buena estrategia de investigación y desarrollo: la inversión pública inicial en el desarrollo de los Ariane se recupera multiplicada por cuatro en contratos de fabricación en serie que recaen sobre 150 empresas."

La realidad comercial es que ARIANESPACE tiene el 50-60% del mercado de lanzamientos comerciales, contando con una cartera de 47 satélites a orbitar cuando ocurrió el accidente.

España participa en Ariane 5 con el 3%, aunque intentó elevar esta cota al 4,5. En el programa han participado más de 20 empresas españolas con contratos por valor de 24.000 millones de pesetas en el período 1988-98. Como referencia, por cada peseta invertida por España en Ariane 4, las empresas instaladas en nuestro país han ingresado 4.

La reunión de Berlín abre nueva era para la OTAN

La reunión del Consejo del Atlántico Norte a nivel de ministros de Asuntos Exteriores, celebrada en la capital de la Alemania unificada el pasado día 3 de junio puede considerarse histórica. Tanto el comunicado final de la reunión como los comentarios de la mayoría de los observadores reflejan el sentimiento de que las decisiones tomadas en Berlín suponen el impulso definitivo de la Alianza hacia el futuro. Para muchos expertos el camino emprendido con el Concepto Estratégico y seguido en la Cumbre de Bruselas de 1994 se ve ahora impulsado al haberse tomado decisiones encaminadas a conseguir que la Alianza sea cada vez más flexible y efectiva para responder a los nuevos retos que debe de afrontar.

Propósitos para el futuro

En el comunicado final se señala que la Alianza está decidida a:

—Adaptar sus estructuras. Una parte esencial de esta adaptación es la creación de una Identidad Europea de Seguridad y Defensa (IESD) dentro de la OTAN, que permita a los aliados europeos: contribuir de una manera más coherente y efectiva a las misiones y actividades de la Alianza como una expresión de las responsabilidades compartidas por los aliados; actuar por sí mismos según sea preciso; y reforzar la asociación transatlántica.

—Desarrollar aún más la capacidad de llevar a cabo nuevas misiones relacionadas con la prevención de conflictos y el manejo de crisis e incrementar el esfuerzo aliado contra la proliferación de armas de destrucción masiva y sus medios de lanzamiento; todo ello mientras se mantiene la capacidad aliada para la defensa colectiva.

—Incrementar la contribución a la seguridad y estabilidad en el área Euro-atlántica ensanchando y profundizando el diálogo y la cooperación con nuestros socios especialmente en el marco de la Asociación para la Paz (APA) y en el Consejo de Cooperación del Atlántico Norte (CCAN) y mediante un mayor desarrollo de las relaciones de la alianza con Rusia y Ucrania.

Algunos logros desde la Cumbre de Bruselas

La reunión de Berlín sirvió también para reconocer los esfuerzos realizados por la Alianza para avanzar en su adaptación interna en el sentido marcado por la Cumbre de Bruselas de 1994. Algunos de estos avances son los siguientes:

—Se ha completado el concepto de Fuerzas Operativas Combinadas Conjuntas (FOCC). Este concepto, que permite un despliegue más flexible de fuerzas incluso en el caso de las nuevas misiones, facilitará la preparación de operaciones de contingencia OTAN. Las FOCC permitirán también el uso de capacidades militares separables pero no separadas en operaciones dirigidas por la UEO, y la participación de naciones no miembros de la OTAN en operaciones tales como la desarrollada por la Fuerza de Implantación en Bosnia-Herzegovina. Como siguiente paso se pide al Comité Militar que haga las recomendaciones pertinentes al Consejo del Atlántico Norte para la implantación de este concepto a la satisfacción de todos los miembros de la OTAN, teniendo en cuenta el trabajo que se está realizando actualmente para la adaptación de las estructuras y procedimientos militares aliados.

—Se ha creado el "Policy Coordination Group" que servirá para atender la necesidad de una más estrecha coordinación de los puntos de vista político y militar especialmente en temas tales como las nuevas misiones OTAN.

—Se han obtenido los primeros resultados del "Long Term Study" del Comité Militar, que cuando termine su trabajo producirá una serie de recomendaciones sobre una estructura de mando más adecuada a la presente y futura seguridad Euro-atlántica. Se indica al Comité Militar que siga su trabajo en concordancia con las decisiones tomadas en la reunión de Berlín.

—Se han completado los planes de trabajo originales de los dos grupos de alto nivel sobre proliferación que fueron creados para tratar de ese importante asunto.

—La reunión del Consejo del Atlántico Norte a nivel de ministros de Defensa se celebrará (de hecho se ha celebrado el 13 de junio) por primera vez en 30 años y a ella asistieron los ministros de los 16 países de la OTAN.

Objetivos fundamentales para mejorar las capacidades de la Alianza

En el Comunicado de la reunión de Berlín se marcan tres objetivos fundamentales en los esfuerzos de adaptación de la Alianza para mejorar su capacidad para cumplir sus misiones con la participación de todos los aliados.

El primer objetivo es asegurar la efectividad militar de la Alianza para que sea capaz, en el cambiante entorno de seguridad a que se enfrenta Europa, de cumplir su misión tradicional de defensa colectiva y mediante procedimientos acordados y flexibles desempeñar nuevos papeles en cambiantes circunstancias.

El segundo objetivo es conservar el nexo transatlántico.

El tercer objetivo es desarrollar la IESD dentro de la Alianza Atlántica. Aprovechando al máximo el concepto aprobado de FOCC, esta IESD estará fundamentada en sólidos principios militares y apoyada por un planeamiento militar adecuado. Tal identidad permitirá la creación de unas fuerzas efectivas y militarmente coherentes que sean capaces de operar bajo el control político y la dirección estratégica de la Unión Europea Occidental.

Tareas para el Consejo en Sesión Permanente

Teniendo como base las líneas de actuación aprobadas en la reunión del Consejo del 3 de junio, los ministros encargan al Consejo del Atlántico Norte en Sesión Permanente que con el asesoramiento de las Autoridades militares de la OTAN realice lo siguiente:

—Proporcione directrices y desarrolle propuestas específicas para una más profunda adaptación de las estructuras y procedimientos de la Alianza.

—Desarrolle, con respecto a la IESD dentro de la Alianza, las medidas y los preparativos oportunos para llevar a cabo el tercer objetivo señalado en el párrafo anterior. Entre los preparativos que se precisan realizar con detalle figuran las medidas a tomar para la identificación y uso por la UEO de las capacidades, los recursos y los cuarteles generales o elementos de cuarteles generales de la OTAN para misiones que vayan a ser realizadas por la UEO. También se necesita conocer los cambios oportunos a los acuerdos existentes sobre intercambio de información para la dirección de operaciones UEO. Por último es preciso determinar cómo se realizarán las consultas con el Consejo del Atlántico Norte sobre el uso de capacidades y recursos de la Alianza Atlántica, estableciéndose un procedimiento para el seguimiento por la OTAN del uso de esos recursos.

De todo lo anterior se deberá informar en la próxima reunión de los ministros exteriores en el mes de diciembre, con la presentación de recomendaciones sobre las decisiones a tomar.

Pequeño epílogo

Los reunidos en Berlín trataron además otros asuntos que en el Comunicado Final se recogen con detalle. Sin embargo, lo expuesto en los anteriores párrafos refleja las decisiones más importantes tomadas en la histórica capital de Alemania. Como titulaba un semanario británico "La OTAN adquiere una identidad europea" y en los meses que faltan hasta final de año se van a materializar algunas de las decisiones del 3 de junio. De los aciertos que se consigan depende el futuro de la Alianza. ■

¿sabías que...?

... el equipo de Pentathlon Aeronáutico del Ejército del Aire español se ha proclamado, por segundo año consecutivo, campeón mundial?

Esta edición del Campeonato se ha celebrado, durante el pasado mes de junio en Suecia, con participación de equipos de 11 países, y es la quinta vez que el equipo español se proclama campeón. Estuvo compuesto el equipo por los capitanes Otón Carrillo, Torres San José y Elices Kiercheben, y el teniente Cuenca Romero, habiéndose proclamado este último campeón mundial. *(Noticias de la DRISDE nº 22, de 21 de junio de 1996).*

*****

... una comisión mixta Congreso-Senado establecerá en el plazo de un año las reformas necesarias para alcanzar el objetivo de profesionalización de las FAS en el año 2001?

En paralelo con el trabajo de esta comisión el Ministerio de Defensa establecerá un programa gradual de profesionalización y otro de reducción progresiva de los efectivos de reemplazo y de la duración del servicio militar de nueve a seis meses. No obstante, el ministro de Defensa, en su comparecencia ante la Comisión de Defensa de las Cortes, recordó que la desaparición del servicio militar no extingue las obligaciones militares de los españoles. *(Revista Española de Defensa nº 100, junio 1996).*

*****

... por Real Decreto 1.534/1996, de 26 de junio, han sido establecidas las plantillas de las Fuerzas Armadas para el ciclo 1996/1997?

Las plantillas que se fijan representan los efectivos máximos en cada empleo y comprenden a todo el personal que se encuentre en las situaciones de servicio activo, disponible y suspenso de funciones. Para el Ejército del Aire totalizan unos efectivos de 7.976 personas, de las que 3.612 corresponden al Cuerpo General, 249 al Cuerpo de Intendencia, 455 al Cuerpo de Ingenieros y 3.660 al Cuerpo de Especialistas. *(BOD núm. 127, de 28 de junio de 1996).*

*****

... ha sido fijado por Orden Ministerial número 106/1996, de 18 de junio, la duración del ciclo 1996/1997 de evaluación del personal militar profesional y determinadas las zonas de los escalafones para evaluaciones?

El ciclo de evaluación durará un año, desde el día 1 de julio de 1996 al 30 de junio de 1997, ambos incluidos, y las zonas de escalafón para las evaluaciones correspondientes a cada uno de los tres Ejércitos y Cuerpos Comunes, se detallan en el anexo de la mencionada O.M. *(BOD núm. 123, de 24 de junio de 1996).*

*****

...han sido aprobados, por Orden Ministerial número 92/1996, de 6 de junio, los planes de estudios para la Enseñanza Militar de Formación de Grado Básico correspondientes a las especialidades fundamentales del Cuerpo General y del Cuerpo de Especialistas del Ejército del Aire?

Los anexos 1 y 2 de la mencionada O.M., que reproducen los currículos de ambos planes de estudios, dada su extensión, no figuran a continuación del texto de la misma, en el BOD que la publica, pero serán objeto de sendos folletos que distribuirá la Dirección General de Reclutamiento y Enseñanza Militar y también podrán ser solicitados al Centro de Información Administrativa del Ministerio de Defensa, teléfono 536 36 43. *(BOD núm. 122, de 21 de junio de 1996).*

*****

... por Orden Ministerial número 96/1996, de 7 de junio, ha sido regulada la presilla portadivisas de los suboficiales superiores y suboficiales del Ejército del Aire en los uniformes de etiqueta y gran etiqueta? *(BOD núm. 118, de 17 de junio de 1996).*

*****

... la Instrucción número 103/1996, de 7 de junio, del jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire, establece el color de las divisas de la tropa profesional y de reemplazo del Ejército del Aire?

Serán: **Soldado profesional**: un galón verde y ribetes de color negro. **Cabo de reemplazo**: dos galones de color verde y ribetes de color negro. **Cabo profesional**: tres galones de color verde y ribetes de color negro. **Cabo primero**: un galón dorado y ribetes de color verde. *(BOD núm. 121, de 20 de junio de 1996).*

*****

... por Orden Ministerial Delegada número 200/38395/1996, de 24 de mayo, se implanta el acuerdo de Normalización OTAN STANAG 3650 sobre "Equipo de Localización SAR esencial y características asociadas (aeronaves)"?

La fecha de implantación para la Armada y el Ejército del Aire ha sido el pasado 1 de julio y para el Ejército de Tierra será el 1 de enero de 1999. *(BOD núm. 117, de 14 de junio de 1996).*

Los incendios se apagan en invierno

DANIEL SANESTEBAN

LA fraga es un tapiz de vida apretada contra las arrugas de la tierra; en sus cuevas se hunde, en sus cerros se eleva, en sus llanos se iguala. Es toda vida: una legua, dos leguas de vida entretejida, cardada, sin agujeros, como una manta fuerte y nueva, de tanto espesor como el que puede medirse desde lo hondo de la guarida del raposo hasta la punta del pino más alto. ¡Señor, si no veis más que vida en torno! Donde fijáis vuestra mirada divisáis ramas estremecidas, troncos recios, verdor; donde posáis vuestro pie dobláis hierbas que después procuran reincorporarse con el apocado esfuerzo doloroso de hombrecillos desriñonados; donde llevéis vuestra presencia habrá un sobresalto, más o menos perceptible, de seres que huyen entre el follaje, de alimañas que se refugian en el tojal, de insectos que se deslizan entre vuestros zapatos con la prisa de todas sus patitas entorpecidas por los obstáculos de aquella selva virgen que para ellos representan los musgos, las zarzas, los brezos, los helechos" (*).

Toda esa vida se carboniza cuando un bosque se quema. Todo se convierte en ceniza y humo y sólo queda su recuerdo. Año tras año España queda marcada a fuego. 400.000 hectáreas, la mitad de ellas arboladas, y 28 víctimas mortales establecieron en 1994 un trágico récord del siglo. Cuando yo era niño no se hablaba de la "conservación de la naturaleza" —término de cuño reciente— pero no había incendios en los bosques. En mi Galicia natal el tojo se recogía porque era útil en las casas campesinas y se podaban las ramas bajas de los pinos con lo cual el monte se mantenía limpio. Pero esto sólo ocurría en los montes próximos a las aldeas no en los alejados de los núcleos habitados y, sin embargo, en toda mi infancia y adolescencia no recuerdo un incendio en ninguno de los muchos pinares que, a pie o a caballo, tuve ocasión de recorrer. Por el contrario, en el año 1978 en vuelo entre Puentes de García Rodríguez y Santiago de Compostela, unas cincuenta millas, conté dieciseis incendios forestales.

Es, aproximadamente, a partir del año setenta cuando la plaga de los incendios forestales se abate sobre España. Es curioso pensar que cuando los medios contraincendios eran la hoz y el hacha para limpiar el monte, la azada y la pala para abrir cortafuegos y las ramas verdes para golpear las llamas apenas había incendios forestales y a medida que se han ido diseñando y fabricando equipos más sofisticados y costosos para luchar contra el fuego, los incendios se multiplican.

¿Son los incendios los que multiplican los medios de extinción o es a la inversa?

¿Es que se está "montando el negocio" de los incendios forestales como insinúa Cristina García, secretaria general que era de ADENA y vicepresidente del Consejo Asesor del Medio Ambiente de la Unión Europea, en una entrevista mantenida con el periodista Amilibia y publicada en el diario ABC? Es posible que esto todavía no haya ocurrido pero no sería malo ir disponiendo las cosas para que nunca ocurra. Ir disponiendo las cosas para que nadie saque provecho de que arda el bosque. Será muy difícil saber si el beneficio de alguna empresa privada depende de la abundancia de incendios forestales pero lo que sí sabemos, sin lugar a dudas, es que las tripulaciones del Grupo de "apagafuegos" del Ejército del Aire cobran lo mismo cuando hay incendios que cuando no los hay, con la diferencia de que cuando arde el bosque ellos se juegan la vida, sin que su "empresario" tampoco obtenga ningún beneficio extra. Todo son pérdidas. En consecuencia, el interés de este grupo de personas para que no se produzcan incendios es bien patente. No disponen de medios para impedirlos pero es evidente que no los desean. Como lo es el de los bomberos municipales. Demos al César lo que es del César. Hay tareas que el Estado no puede delegar en particulares porque "in extremis" se podría llegar al punto opuesto al que queríamos ir. Porque los intereses de todos no coinciden, a veces, con los intereses de unos pocos. Sólo como hipótesis, si Tiburcio Rendueles, dinámico empresario, se gasta varios miles de millones en montar una empresa para la extinción de incendios forestales y no se producen incendios forestales, ¿qué piensa por las noches?

Al César lo que es del César. Las tareas de extinción de incendios, como las tareas de seguridad ciudadana, como las tareas de Defensa son responsabilidad del Estado. Sin embargo las empresas privadas podrían tener un gran campo de acción y pingües beneficios orientándolas a la PREVENCION en lugar de orientarlas hacia la EXTINCION. De esa forma ganaríamos todos. Si las empresas privadas ganaran dinero cuando no hay incendios y lo perdieran cuando el bosque se quema habríamos virado 180º y tal vez encontrado el rumbo acertado. Copiaríamos a los mandarines chinos que sólo pagaban a su médico cuando los mantenía sanos. Sería un seguro de vida del árbol. Cuando alguien contrata un seguro de vida lo último que desea la compañía aseguradora es que el sujeto se muera y, puesto que todos tenemos que morir, el Consejo de Administración dedica parte de su tiempo a rezar para que Dios conceda larga vida a sus asegurados. Si aseguramos contra incendios los cuadros del Museo del Prado ¿por qué no asegurar a los árboles que son también un patrimonio de valor inestimable? Nuestros descendientes podrían vivir sin "Las Meninas" —un poco peor, pero vivirían— sin embargo no podrán vivir en un desierto. Cualquiera puede pensar que si un árbol desaparece se planta otro, pero que nadie podrá volver a pintar "Las Meninas". Es cierto que cuando se trata de un sólo árbol, pero cuando una zona del planeta se convierte en desierto es tan difícil recuperarla como resucitar a Velázquez.

Por otra parte, los medios de extinción de incendios, tanto privados como públicos, no impiden que arda el bosque, impiden que arda más. Un triste consuelo. En un año se quemaron más de 400.000 hectáreas. Sin los equipos de extinción de incendios tal vez habrían ardido 500 ó 600.000 hectáreas. Se han salvado 100

(*) "El bosque animado". W. Fernández Flórez. 1943

ó 200.000 y debemos alegrarnos por ello, pero las 400.000 hectáreas calcinadas ¿quién nos las devuelve? ¿Cuánto valen 400.000 hectáreas cubiertas de vegetación?

Si las ingentes sumas de dinero gastadas, con limitado éxito, en la extinción de incendios forestales se pagarán a empresas cuya misión fundamental fuera prevenir los incendios y que, en el caso de producirse alguno, tuvieran que pagar elevadas primas, hacerse cargo de las labores de extinción y además repoblar la zona quemada sin cargo alguno para el firmante de la póliza tal vez estaríamos empleando los recursos financieros más racionalmente que contratando hombres cuando se produce un incendio y dejándolos en el paro cuando se extingue. Y malo es dejar a un hombre en el paro pero mucho más peligroso dejar sin beneficios a una gran empresa, en la que se han invertido miles y miles de millones que se convierten en humo cuando no lo hace el bosque. Pero esta situación no se daría. Tanto los hombres como las empresas podrían rendir un gran servicio en trabajos de vigilancia y prevención de incendios. La verdadera misión de la sanidad pública no es reducir el número de muertos cuando se produce una epidemia, es impedir que la epidemia se produzca.

Se pueden impedir los incendios, pero en invierno. Y no sólo en el último invierno sino en otros más lejanos. Y actuando en muchos escenarios y no sólo en el monte. Limpiar el monte de maleza, abrir cortafuegos, montar una adecuada red de vigilancia bien equipada, disponer de una respuesta instantánea y contundente —como en la guerra— es importante y eficaz, pero no basta. Es preciso ir mucho más lejos y con mucha anticipación. Ir a las aulas del colegio donde hay que sembrar en el alma de los niños el amor a los árboles y a las plantas, y no por motivos románticos o estéticos —que podrían ser suficientes para algunos pero no para todos— sino por motivos prácticos, porque la vida es de color verde, porque, si por un maligno efecto mágico, desapareciera durante veinticuatro horas toda la clorofila del planeta, quedaría [illegible]

ducirá pero se están produciendo continuamente estúpidos efectos, igualmente malignos, que pueden lograr, a plazos, el mismo macabro resultado.

A la puerta de cada escuela de España tendríamos que poner un gran cartel que dijera: ¡Salvad a los árboles! Sin que esto quiera decir, por otra parte, que tengamos que prescindir de la madera que es nuestra eterna compañera en esta vida y de la cual ni la muerte nos separa. Los árboles cuando han llegado al límite de su crecimiento ya devuelven a la atmósfera muy poco oxígeno, porque necesitan poco carbono y la función clorofílica se atenúa, y ese es el momento de talarlos siempre que se respete una condición: plantar otro en su lugar, y mejor, dos.

Hay que ir también a donde están los que escriben la Ley. Ellos saben que cuando las palabras de la Ley no son una herramienta de la Justicia lo son de la iniquidad. Y saben que la Ley se escribe para proteger al débil frente al fuerte, al humilde frente al poderoso, al inerme frente el que empuña armas. ¿Y, después de los niños, hay criatura viviente más débil, más indefensa y más necesaria que los árboles? Con una cerilla, que vale sólo unos céntimos, puede destruirse un bosque de miles de hectáreas. Los bosques se queman por lucro, por diversión —aunque parezca increíble—, por negligencia, por descuido y, excepcionalmente, también pueden quemarse por un desordenado apetito sexual (en cierto lugar de España [illegible]

monte que arda con él". Visto desde nuestra perspectiva parece que el buen rey se pasaba "un pelín". Pero sería bueno legislar adecuadamente, para que el castigo impuesto fuera proporcional al daño causado y tuviera suficiente fuerza disuasoria para que cualquiera que fuera el fin perseguido no compensase al incendiario.

Desgraciadamente, en este fin de siglo, no sólo arden los bosques. Como en siglos anteriores arden también los pueblos, y las vidas humanas; el mundo es todavía una trágica hoguera en la que los niños, las mujeres y los hombres se convierten en pavesas, y ciudades con siglos de historia se reducen a escombros entre las llamas y las explosiones. Y también estos incendios, que son aún más graves, hay que apagarlos "en invierno".

Pondré algún ejemplo.

Nadie ignora quién prendió la llama del integrismo islámico. Fue el ayatola Jomeini, fanático hasta la demencia, sucio y barbudo. Exiliado en Francia, vivía con un pequeño grupo de seguidores en las afueras de París y allí recibía la visita de muchas personas normales, cultivadas e incluso bondadosas en su vida privada. Esos visitantes, de los cuales muchos viven, escriben, pronuncian conferencias y se lamentan, de vez en cuando, de lo mal que les ha pintado el naipe a Salman Rushdie o a Taslima Nasrin, echaban, con sus visitas y su apoyo intelectual, leña a la hoguera en la que iban a arder miles de vidas humanas. Hoguera que abarca ya todo el mundo árabe y que, sólo en Argelia, ha arrasado más de 600 escuelas en un año y arrebatado muchas vidas. Entre otras las de dos monjas españolas cuyo error fue ofender al Islam prodigando sus cuidados a enfermos y niños desvalidos en un suburbio de Argel.

¡Con lo fácil que habría sido dejar que se extinguiera aquella pequeña llama que ardía mortecina en los inviernos tristes de las afueras de París!

Africa es una inmensa hoguera. Desde Ciudad del Cabo a las orillas del Medite-

grado de modernización alcanzado bajo la etapa colonial está en regresión. Los colapsos sucesivos de los Estados africanos, uno tras otro, durante los años noventa, sugieren una solución hasta ahora impensable: la recolonización". Tal vez dejando a un lado la demagogia barata se consiga arbitrar un procedimiento para devolver la paz y la prosperidad a Africa, pero ¿quién resucita a los muertos?

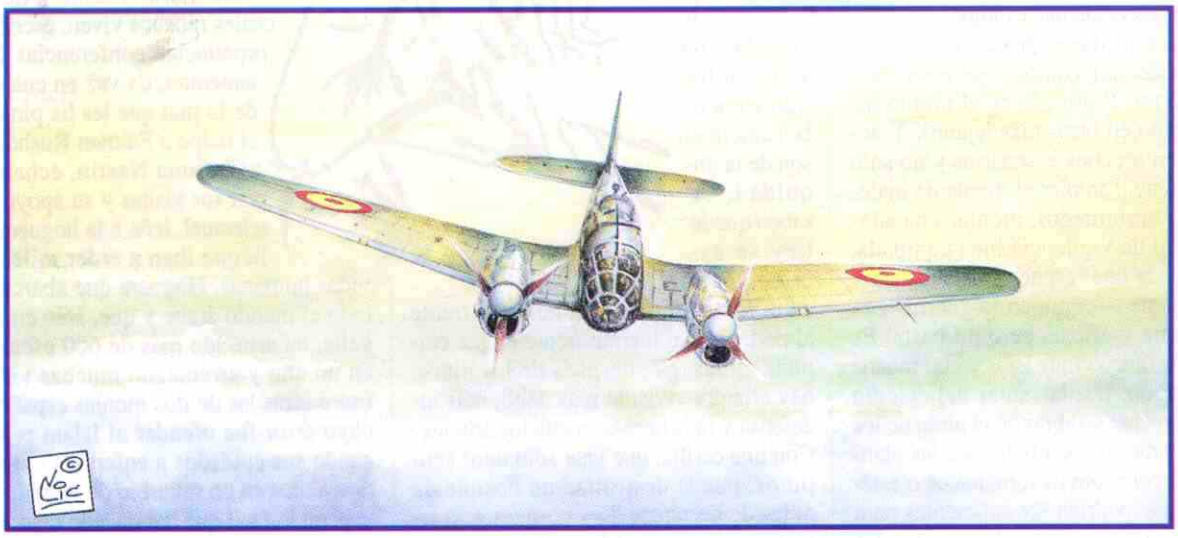
Más próximo, más familiar, el incendio de los Balcanes. ¿Cuándo se inició?, ¿quién atizó el fuego?, ¿en qué invierno lejano pudo haberse impedido? Las conversaciones que, auspiciadas por los Estados Unidos, han llevado a los líderes de las distintas facciones a un acuerdo que puede ser un buen principio para controlar el fuego, pero ni todos los líderes del mundo reunidos para hablar de paz serían capaces de devolver la vida a uno solo de entre los miles de niños muertos.

Aunque no la única, el nacionalismo exacerbado, el tribalismo, es una de las causas de esta vuelta a la Edad Media a las puertas del siglo XXI. La autorizada voz del Papa nos lo advirtió en una Jornada de la Paz: "La paz está amenazada por un difundido resurgir de nacionalismos y localismos, que enfrentan a un pueblo contra otro, allí donde en cambio las legítimas diversidades étnicas y culturales deberían ser integradas generosamente con la común riqueza de la familia humana universal".

Un incendio extinguido es siempre un fracaso. No evitamos el daño, que ya está hecho, sólo limitamos su extensión. El éxito en la lucha contra el fuego, contra cualquier fuego, es impedir que se inicie, que prenda la primera llama, y si, a pesar de nuestros esfuerzos, prende, acudir con presteza para apagarla, no atizar el fuego o contemplar, pasivamente, como avanza y crece incontenible. Con permiso de los lectores... y lectoras (sé que alguna me honra con su atención) voy a copiar lo que un tal Lucio Cecilius Firmianus decía a sus contemporáneos de la Roma imperial: "... en las matanzas del Circo, la mano que asesta el golpe fatal no está más teñida de sangre que la del que pasivamente mira. No puede estar puro de toda sangre el que anima a verterla y el espectador no es más que un cómplice si aplaude al asesino o reclama en su favor premios". El Coliseo ya no es más que una bella ruina, pero, por desgracia, las palabras del viejo romano pueden ser aplicadas a muchos escenarios actuales ■

Efemérides aeronáuticas

JULIO. El día 1 de julio de 1898, durante la guerra de España con los Estados Unidos, y con ocasión del combate de las Lomas de San Juan, en Santiago de Cuba, las fuerzas norteamericanas desembarcadas en Daiquiri el 22 del mes anterior, elevaron un globo de observación que fue derribado por las granadas de metralla de las piezas españolas de 75 milímetros. Las observaciones realizadas por el globo antes de ser abatido, resultaron muy útiles para el mando norteamericano, ya que descubrieron un camino que no figuraba en sus mapas, por el que pudieron realizar el envolvimiento de la posición española. Fue ésta la primera reacción antiaérea del ejército español.



AGOSTO. El día 11 de agosto de 1957 sufría el Ejército del Aire sus primeros muertos en la guerra de Ifni-Sáhara que, oficialmente, aún no había comenzado, aunque posteriormente se determinó aquel día como el primero de ella. A última hora de la tarde, cuando ya de noche y con nubes bajas regresaba el bimotor Heinkel 111, 27-9, de localizar a un grupo de bandas armadas del Ejército de Liberación, durante la maniobra de perforación, se perdió el contacto con el avión

ADMINISTRACIONES PUBLICAS: ORGANIZACION Y GESTION

Si dudamos de nuestra propia capacidad, si nos distraemos en lo accesorio, perderemos un tiempo precioso en la carrera de la competitividad

DON JUAN CARLOS, REY DE ESPAÑA

SI LOS HOMBRES NOS ORGANIZAMOS para conseguir mejores resultados económicos y sociales, es de suponer que los sistemas económicos persiguen la eficiencia económica. Pero ¿qué se entiende por eficiencia? Eficiencia es virtud y facultad para obtener un efecto determinado.

En primer lugar, hay que distinguir entre la eficiencia técnica y la económica. La primera hace referencia a la combinación de recursos según las leyes físicas o de la ingeniería; la segunda añade a la anterior la consideración de los costes de producción.

Cuando se contempla el comportamiento de una variable económica a través del tiempo surgen dos posibilidades: una la de la constancia en la conducta que se llama estacionaria o estática; la otra, por el contrario, de variación en la conducta a través del tiempo, que se llama evolutiva o dinámica. Esta última se refiere al uso adecuado de los recursos a lo largo del tiempo. Si utilizamos intensamente nuestras fuentes de energía ahora, y nos quedamos sin ella en el futuro, habremos incurrido en un despilfarro, en un uso ineficiente de ese recurso. La eficiencia estática exige

- Que la oferta de bienes y recursos responda a los deseos de los individuos.
- Que los recursos se empleen eficazmente en su totalidad.
- Que los recursos se combinen con eficacia, utilizando la técnica que permita lograr el máximo producto

Vicente Martín

nicos esto suele hacerse equivalente a la igualación del precio del bien con su coste marginal.

Es de todos conocido que la economía del sector público ha llegado a adquirir tal relevancia, que pasa por sus manos alrededor del cincuenta por ciento del producto interior bruto de los países desarrollados, convirtiéndose con mucho en el primer agente económico del país.

Resulta evidente que el fundamento teórico de tal desarrollo está motivado por el tan traído y llevado estado del bienestar. Los mercados competitivos conducen a la eficiencia, siempre que existan circunstancias que faciliten esa situación; sin embargo, en determinados supuestos estas condiciones pueden faltar y el equilibrio competitivo se corresponde con una asignación de recursos no óptima o ineficiente. Esto origina un fallo del mercado que justifica la intervención del Estado para corregirlo.

A veces, en los países desarrollados, surgen situaciones en las que, aún siendo eficiente la economía de mercado, ésta origina una distribución de la renta muy desigual, no acorde con los ideales de la sociedad, que justifica la intervención del Estado para corregirla a través de una política del Estado de redistribución de la renta.

Asimismo, y puesto que el crecimiento económico se produce de una manera cíclica a consecuencia de los movimientos de la inversión, la teoría de Keynes proporcionó el contenido teórico que justificaba la intervención del Estado para estabilizar la demanda a un nivel de pleno empleo de los recursos.

Sin embargo, a partir de la década de los setenta se ha producido una reacción contra la fuerte intervención del sector público en la economía. Existen estudiosos, que han afirmado que los fallos de la economía de mercado

proporción e incluso superiores. De ahí que en la actualidad, se analicen los fallos del sector público para alcanzar una mayor eficiencia. En resumen, es necesario conocer cómo funciona la Administración Pública si queremos saber qué posibilidad tiene la intervención del Estado de remediar los fallos del mercado. Por tanto, para hacer estimaciones de los programas públicos destinados a corregir los fallos del mercado debe tenerse en cuenta no sólo sus objetivos, sino también su ejecución.

Los recursos públicos son cada vez más limitados y más escasos para atender la creciente demanda social de bienes y servicios, por lo que es necesario sacar el máximo provecho de su gestión y administración. En los últimos años la evaluación de la eficiencia ha sido motivo de interés preferente en el estudio de la gestión y administración empresarial.

La evaluación de la eficiencia de cualquier unidad de gestión precisa una identificación clara de los factores utilizados en la actividad y de los productos obtenidos en cada una de ellas. Cuando se resuelven los problemas planteados de la medida de los factores y productos, la evaluación de la eficiencia en entidades sin fines de lucro puede realizarse mediante los modelos utilizados por la empresa privada.

Se considera generalmente aceptado que las empresas públicas no pueden alcanzar los mismos niveles de eficiencia que las empresas privadas similares, porque la empresa pública pretende alcanzar unos objetivos complejos y, a veces, múltiples en lugar de un solo objetivo económico simple y normal, como puede ser el de la maximización de beneficios, mayor productividad, disminución de pérdidas, etc., aspiraciones propias del mundo empresarial.

Otra objeción que se argumenta a las empresas públicas es la de que a veces no hay una clara definición de objetivos y además aparecen con frecuencia competencias en objetivos generalmente concurrentes entre diferentes ministerios, comisiones parlamentarias, sindicatos, etc.

TODAS LAS DISPOSICIONES EXISTENTES en relación a la organización y gestión de las administraciones públicas tienen por objeto disciplinar y reglar la actividad del estado y sus organismos autónomos, establecer criterios de conducta, requisitos formales, procedimientos de actuación, sistemas de responsabilidad, etc. En definitiva, todas estas disposiciones van dirigidas a controlar la actuación del sector público, que se hace cada vez más amplia y compleja.

El sistema de funcionamiento de nuestra administración se ha visto distorsionada, por un lado con una legislación abundante y con que gran parte de las disposiciones legales se refieren a casos especiales y no tienen aplicación genérica, y por

otro, con un poderoso órgano de control, dando lugar a una actividad de gestión preocupada mucho más por la forma que por el contenido. La gestión en España es, en realidad y en la mayoría de los casos, mera administración burocrática, y el gestor un experto en el laberinto normativo y de procedimientos.

A esta situación ha contribuido de forma decisiva, el exceso de centralización que nuestras leyes administrativas imponen en la toma de decisiones. Como la inmensa mayoría de las decisiones de alguna relevancia corresponden bien al ministro, bien al Consejo de Ministros, se obtiene como resultado no sólo lentitud y burocratización, sino que provocan efectos de gran consideración como:

- Politización innecesaria de cierto número de decisiones.
- Descargar de responsabilidad a las autoridades subordinadas, produciendo ciertos grados de desmotivización.

En el cuadro 1 aparecen los resultados de analizar la evolución del gasto público del periodo 1960-1990 distribuido en las tres funciones de producción de servicios colectivos, redistribución de la renta e inversión.

AUNQUE DURANTE EL PERIODO DE 1960-1978, hubo un aumento en términos reales de la producción de servicios públicos, sin embargo, la Administración Pública se mantuvo con la misma organización y con idéntico proceso de toma de decisiones, sin plantearse el problema de la eficiencia, por no sentir la necesidad de la reforma de la organización y gestión de la Administración Pública, debido por un lado, a que el nivel de gasto no era muy elevado, y por el otro, a que las estructuras pudieran soportar el mayor índice de producción de servicios públicos.

La reforma presupuestaria española de implantación de un presupuesto por programas ha sido meramente formal. La estructura de programas ha servido exclusivamente para la decisión presupuestaria en la etapa de asignación de recursos, pero no ha constituido el soporte para una verdadera gestión por objetivos.

Analizando el periodo 1978-1990 se observa el crecimiento de gasto en los tres grupos en que se ha distribuido el gasto de las administraciones públicas, llegando a alcanzar el gasto público el 42,7% del PIB. Con todo, la organización y el sistema de gestión han permanecido sin modificación alguna en la Administración Pública.

Las direcciones generales, como tales, han constituido el soporte de la gestión, y el sistema que ha dominado siempre ha sido el burocrático centralizado, donde lo importante era el proceso y no el producto a obtener por la combinación de factores. la producción de los servicios públicos o colectivos nunca ha sido considerada bajo una óptica de eficiencia.

Pero lo que resulta evidente, es que cuando en el sector privado una empresa crece al ritmo en que lo ha hecho el sector público, se origina una verdadera revolución, tanto en su estructura como en su proceso de toma de decisiones.

El sector público es, con mucho, la empresa más grande del país, y por ello parece inconcebible que la actividad productiva de las administraciones públicas no se organice con sentido empresarial.

Si se comparan los servicios que se producen por las administraciones públicas y por la empresa privada en los sectores de la educación, sanidad, etc. se observa que estas últimas emplean técnicas de gestión de empresa, tanto en la producción como en la renta de dichos servicios, mientras que las administraciones públicas utilizan procedimientos simplemente administrativos en la producción de los mismos, sin realizar análisis de los costes en que se incurre ni de la productividad obtenida, lo que da lugar a que por unidad producida, los costes unitarios son bastante más elevados en el sector público que en la empresa privada y es evidente el deterioro que en la calidad de dichos servicios viene padeciendo la sociedad española.

A pesar de que la ciencia de la decisión ha hecho algún avance, su práctica, al menos en el sector público, no parece todavía haber seguido este progreso más que de lejos y con mucha lentitud.

Tanto en la administración pública central como en la autonómica y local, la gestión que se realiza es de una elevada centralización. Debido a la falta de un sistema de información adecuado a los diferentes niveles de gestión, que con frecuencia no conocen los objetivos perseguidos, ni disponen de los datos necesarios para seguir la acción pública a su nivel y, por último no gozan de ninguna libertad de acción para adaptar los medios y su empleo a las exigencias específicas de su campo de responsabilidad, por todo ello, los diferentes intentos de descentralización no han podido hasta ahora ser coronados con éxito.

Cuadro 1

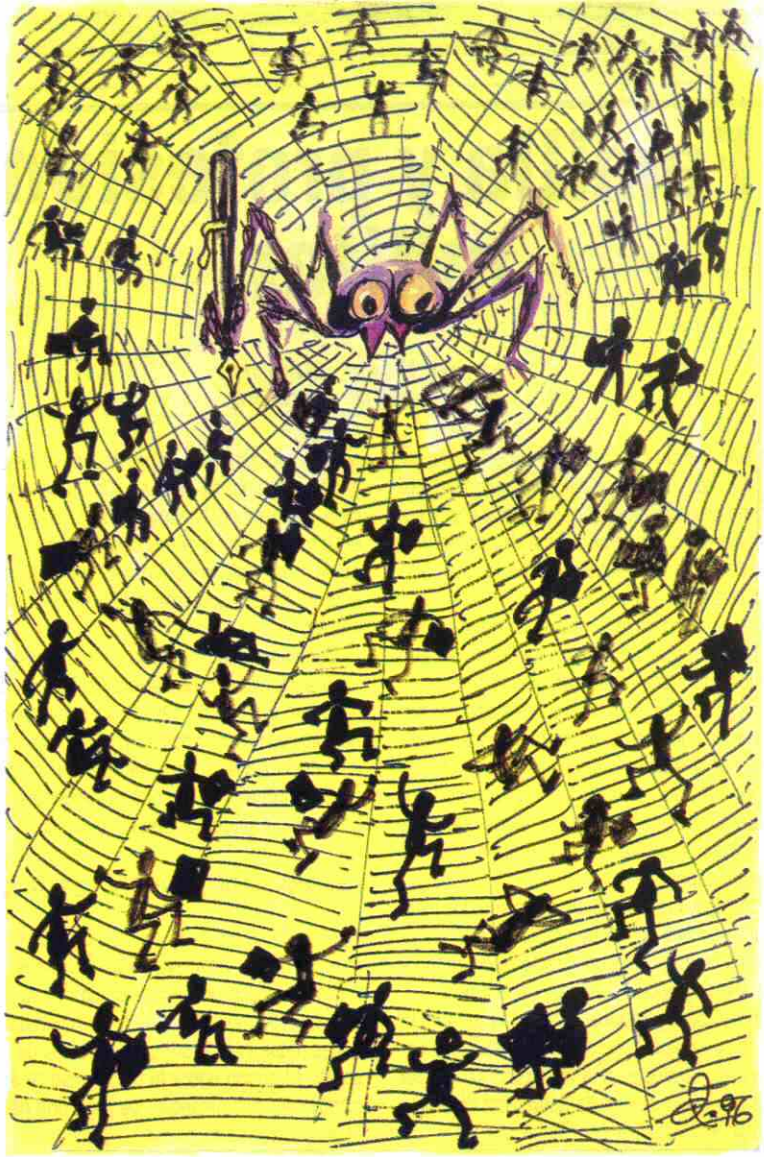
EVOLUCION GASTO PUBLICO EN EL PERIODO 1960-1990 (en millones de pesetas)

	1960	%PIB	1978	%PIB	1990	%PIB
Producto Interior Bruto	689.081	-	11.303.182	-	50.194.039	-
Producción Servicios Públicos	50.992	7,4	1.175.531	10,4	7.579.300	15,1
Redistribución renta	36.772	5,4	1.769.906	15,7	10.589.700	21,2
Inversión y transferencia	25.475	3,7	370.027	3,3	3.250.000	6,5
TOTAL	113.239	16,5	3.315.464	29,4	21.419.000	42,7

Fuente: Contabilidad Nacional de España y elaboración propia.

Según los estudiosos de la organización y gestión de las administraciones públicas, la actual estructura organizativa posee tres rasgos característicos:

- Excesiva centralización.
- Organización estatuaria.
- Estructura jerarquizada y disfuncional.



LA CENTRALIZACION DE HASTA las mínimas decisiones de gestión e incluso de los de ejecución imposibilitan que los órganos superiores de decisión puedan planificar y programar, debido a la abundancia de problemas urgentes de gestión, y a veces las decisiones de gestión que adopten corran el riesgo de no analizar todos los elementos que permitan una resolución satisfactoria, por estar demasiados alejados del lugar de aplicación; esto lleva implícito que los responsables de gestión siempre supeditados a los escalones centrales, vean adormecida su iniciativa y capacidad de análisis de los problemas, dando lugar a un retraso en las tareas corrientes siempre pendientes de la decisión superior.

El estatuto de la función pública, como base de toda la organización administrativa, se fundamenta de manera especial en una concepción jurídica de articulación de derechos y deberes. Esto origina que se difunda la responsabilidad, exigida en el cumplimiento del deber, pero en la que se desconoce la exigencia derivada de la obtención de resultados.

La eficiencia no se opone al principio de legalidad, sino que lo correcto consiste en determinar las condiciones en que la actuación de la Administración, siendo conforme a derecho, sea también efectiva y apta para la satisfacción real de los intereses generales.

La estructura administrativa está fundamentada en relaciones de subordinación y de dependencia que dan lugar al principio de jerarquía, es el caso de organización primordial y compartimentada y sin comunicación horizontal entre las unidades a un mismo nivel. Este sistema resulta válido para una administración clásica, centralizada y territorial, pero no para una administración funcional, donde los programas definidos de acuerdo con los objetivos fijados para la satisfacción de las necesidades colectivas cruzan toda la estructura orgánica.

En resumen, la organización actual es una organización heterogénea e improvisada, en la que a las estructuras antiguas se añaden y duplican otras creadas para la realización de nuevas funciones. Todo ello origina una duplicidad de competencias y en algunas ocasiones olvidos u omisiones; y aunque se superen estas dificultades, la estructura resultante no suele ser la más apta para cumplir eficazmente las funciones públicas.

La realidad ha puesto de manifiesto que el sistema de decisión pública actualmente en vigor, que fue durante largo tiempo adecuado y servido por una organización administrativa ejemplar y de alta calidad, se encuentra hoy día, al igual que la sociedad, sometido a grandes presiones de cambio rápido.

En estos momentos existe una gran preocupación por esta situación y están siendo revisados tanto la organización gubernamental como el sistema burocrático centralizado, que hasta ahora eran instrumentos satisfactorios con sus características de permanencia, jerarquía y división del trabajo.

Sería de gran trascendencia, la idea de que los aires del mercado penetrasen en la gestión de los servicios públicos puesto que puede significar una verdadera revolución dentro de la administración pública, pudiendo ser un instrumento eficiente para el control del gasto público y un motor del cambio en el proceso de producción de los bienes públicos ■

Familia y profesión militar

VICENTE HUESO GARCIA
Comandante de Aviación

CUANDO una sociedad entra en crisis, todas las miradas se dirigen a la familia, como grupo primario y básico de la sociedad. La familia es la matriz social del desarrollo personal, donde fundamentalmente se lleva a cabo la socialización (1) primaria.

La estabilidad de la familia, fruto de la idoneidad de las interacciones que se llevan a cabo entre los diferentes miembros que la componen y de las relaciones de ésta con otros agentes sociales, es la variable de mayor peso en la estabilidad de los diferentes grupos sociales (2) (desde el grupo de trabajo hasta la propia sociedad). Pero para que esto sea posible, exige que cada miembro de la familia debe desempeñar el "rol" que le corresponde.

La familia y las fuerzas armadas son dos instituciones sociales que exigen mucho a sus miembros en cuanto a compromisos, lealtad, tiempo y energía; esto provoca conflictos entre ambas.

Este artículo pretende analizar la influencia que cada una de estas organizaciones ejerce sobre la otra, cuáles son las tendencias que se aprecian y cómo se puede actuar para intentar disminuir, en lo posible, esos conflictos.

INFLUENCIA DE LA PROFESION MILITAR EN LA FAMILIA

La profesión de las armas requiere una acendrada vocación para su ejercicio, exigiendo la propia institución multitud de obligaciones a sus miembros. Estas obligaciones no implican ningún tipo de restricción por parte del profesional de la milicia. Las exigencias abarcan un amplio radio de acción, que tienen influencia, tanto desde el punto de vista privado como el puramente profesional. Las características de este estilo de vida incluyen, entre los más significativos, riesgo de la propia vida del individuo, movilidad geográfica y separación periódica de la familia.

Estas exigencias no son iguales para todos los militares de carrera, ya que varían en función del Cuerpo, Escala y Especialidad Fundamental y, por supuesto, no tiene ningún paralelismo con otras profesiones. Ni tampoco son invariables en el tiempo: depende de las circunstancias (el riesgo de muerte dependerá de la misión asignada o la proximidad a un conflicto bélico), así como del empleo y del puesto.

De acuerdo con los datos de la encuesta realizada a los militares de carrera del Ejército del Aire (3), en octubre de 1991, los entrevistados señalaban como principales razones profesionales que afectaban en su vida familiar, los cambios de destinos (33%) y las ausencias frecuentes del hogar (34%). Analicemos cada uno de ellos.

CAMBIOS DE DESTINO Y DE RESIDENCIA

El principal afectado por la movilidad geográfica del militar profesional es la familia, cada traslado implica una acomodación de la familia a un nuevo ambiente y una ruptura con las habituales redes interpersonales y fuentes de apoyo social. El efecto sobre la familia estará en función de las circunstancias de cada una de ellas, éstas pueden ser:

– Educación: si los hijos están en edad escolar, el traslado trastorna su ritmo educativo. A esto hay que añadir otros problemas: por un lado el idioma, que puede surgir y de hecho surge entre comunidades o naciones, lo cual ocasiona un trauma en muchos estudiantes y familias. A medida que la enseñanza avanza, especialmente en la etapa universitaria, los programas de los diferentes centros son diferentes, produciéndose desfases y problemas de convalidaciones que dan lugar a retrasos en los estudios.

También en numerosas ocasiones existe la imposibilidad de encontrar plazas en centros docentes que los padres consideren adecuados a la enseñanza que desean para sus hijos.

– Adaptación social: si este aspecto influye en todos los miembros de la familia, es más crítico para los adolescentes. La adolescencia implica una búsqueda de la identidad personal (se encuentran en plena socialización secundaria), que requiere por lo general la integración en un grupo afín; el traslado no sólo interrumpe las relaciones con sus compañeros, sino que impide la participación en actividades que suelen ser un componente importante del autoconcepto del adolescente.

El cambio de residencia lleva implícito un cambio de relaciones sociales, que en muchas ocasiones no se pueden mantener en un mismo estatus social, pues está en función del poder adquisitivo que mantiene la familia militar en relación con el nivel de vida del nuevo lugar donde ubica su residencia.

– Trabajo del cónyuge: supone falta de estabilidad en el trabajo de la mujer, que puede implicar la pérdida de éste (más adelante se estudiará este aspecto más detalladamente).

SEPARACION TEMPORAL DE LA FAMILIA

Hace unos meses, los diferentes medios de comunicación social se hacían eco de que el Ejército de Tierra había puesto a disposición de las familias de aquéllos que estaban prestando servicio en Bosnia-Herzegovina, un equipo de atención psicológica.

Si bien la mayoría de los militares profesionales tienen asumidas las ausencias frecuentes del domicilio familiar, como parte integrante de su profesión, por razones de cursos de formación y perfeccionamiento, maniobras, servicios (como pueden ser la misiones de paz), etc., esto no quita que dicha ausencia produzca algunos efectos negativos en la unidad familiar, entre los que se citan:

– Soledad de la mujer y aumento del protagonismo de ésta en la educación de los hijos. Investigaciones realizadas, por supuesto en Estados Unidos, sobre hijos de militares con problemas psicológicos, ha identificado a menudo la ausencia del padre como factor influyente.

– Tensiones en la relaciones familiares, según la etapa de la vida familiar. El hecho de no compartir una serie de relaciones con el resto de los miembros de la familia, especialmente con los hijos (la separación familiar durante la adolescencia de los hijos puede interferir con la relación padre-hijo y, por lo tanto, con el desarrollo psicológico del adolescente), suele causar trastornos para la familia y, a veces, los miembros albergan durante largo tiempo sentimientos de resentimiento y abandono.

Lógicamente, también tiene efectos beneficiosos; los estudios empíricos llevan a la conclusión de que estas ausencias permiten el crecimiento individual y algunos aspectos del desarrollo de la relación matrimonial, si bien las dificultades predominan sobre los beneficios.

INFLUENCIA DE LA FAMILIA SOBRE LA PROFESION MILITAR

En el núcleo de la familia, se producen interacciones muy intensas entre sus diferentes miem-

(1) Procesos mediante los cuales los recién llegados aprenden a participar eficazmente en los grupos sociales. Tamotsu Shibutani.Sociedad y Personalidad. Ed. Paidós. 1971.

(2) Conjunto de personas que tienen un sentido de solidaridad por virtud de compartir valores comunes y que adquieren un sentido concomitante de obligación moral para realizar expectativa de papeles. Además, requiere una interacción social prolongada entre sus miembros.

(3) Esta encuesta la realizó la Dirección de Servicios Técnicos; el total de encuestados fue el 73% del total de las plantillas vigentes de los cuadros de mando del Ejército del Aire, por lo que el error muestral es prácticamente cero.

bros. De cada uno de ellos se espera cumpla las obligaciones correspondientes. Para ello se ejerce un control estricto sobre cada uno de los componentes, que puede variar desde un simple gesto de aprobación o desaprobación, hasta la propia amenaza de disolución del matrimonio.

Este control social se ejerce naturalmente hacia el cónyuge militar, no siendo más que un medio de presión para que éste adapte sus decisiones profesionales a las necesidades familiares. Esto produce en el militar profesional una ambivalencia sociológica (4).

A las Fuerzas Armadas se les ha tachado de ser una institución con tendencia endogámica; muchos militares se casaban con hijas de militares. Esto suponía un conocimiento previo de las visicitudes por las que tenia que pasar al contraer matrimonio con un profesional de la milicia. En la actualidad, sólo un 10% de los militares profesionales del E.A. están casados con hijas de militares.

Otro aspecto de importancia que contribuye a la formación de ambivalencia, es la incorporación de la mujer al mundo laboral. En la familia tradicional, especialmente la española, la mujer era la que se adaptaba a las visicitudes del cabeza de familia. Esta tendencia está cambiando, como se demuestra en los diferentes estudios realizados (5) sobre la sociedad española. La incorporación de la mujer al mundo laboral es el elemento fundamental de este cambio de pauta. Esto no es una excepción entre las mujeres de los militares. Al hilo de la citada encuesta en el E.A., un 32% de las mujeres de los entrevistados trabaja fuera del hogar; estos porcentajes aumentan significativamente a medida que disminuye la edad de los encuestados. Las razones fundamentales que se señalan como principales motivos para que la mujer ejerza un trabajo remunerado son, en primer lugar, para poder completar los ingresos familiares (63%) y en segundo lugar (31%), para seguir ejerciendo su profesión.

El cambio de destino supone que si la familia quiere seguir al miembro militar, implica en la mayoría de los casos la pérdida de trabajo del cónyuge. Un puesto de trabajo, máxime en estos tiempos, es un bien escaso.

El adaptarse a las visicitudes del cónyuge militar supone un importante perjuicio económico familiar y de autorrealización del otro cónyuge. Cada día se observa que muchas familias no están dispuestas a estos sacrificios, produciéndose una separación temporal de la familia. En las diferentes unidades y organismos de todas las FAS, es más frecuente ver a oficiales y suboficiales jóvenes que se trasladan a sus nuevos destinos dejando a la familia en el lugar donde su mujer ejerce la actividad profesional.

En definitiva, las presiones familiares para que el militar se adapte a las exigencias de la familia son mayores en la actualidad que en el pasado y la tendencia hace predecir que en el futuro será todavía mayor. Consecuentemente, cada vez será mayor el número de militares que hipotecan buena parte de la carrera militar o están dispuestos a hacerlo en función del trabajo del cónyuge. Esto implica un perjuicio a la institución militar, pues supone limitación implícita de sus componentes frente a la disponibilidad que le supone a cualquier profesional.

Aunque actualmente la incorporación de la mujer a las Fuerzas Armadas españolas es poco significativa, la tendencia es que vaya aumentando a medio y largo plazo; por tanto, las presiones de la familia hacia el cónyuge militar, en este caso la mujer, será todavía mayor, pues de la esposa "se espera que dedique la mayoría de su tiempo y de sus energías emocionales a su familia".

LA FUNCION DE LA ACCION SOCIAL

Los conflictos entre las exigencias del ejército y las necesidades familiares se evitan cuando la familia se adapta a las mismas. Para que esta adaptación sea posible, la función que lo hace factible es la ACCION SOCIAL.

La acción social ha de tener como meta la calidad de vida de la familia de los miembros de las Fuerzas Armadas, haciendo más llevadera la adaptación de la familias a las demandas militares. De esta forma, las actitudes de los miembros de la familia hacia la vida castrense pueden ser más favorables. En definitiva, una adecuada política de acción social en los ejércitos, afectará directamente a la moral y la estabilidad del personal militar.

La sociedad que sostiene a los ejércitos, no siempre entiende las visicitudes por las que atraviesan los profesionales de la milicia. No gozando de popularidad, las acciones sociales se ven desde fuera de la institución como un privilegio, más que como una necesidad inherente a esta profesión. Los diferentes grupos de presión hacen que paulatinamente estos "privilegios" se vayan retirando.

La existencia de una infraestructura de viviendas, colegios, asistencia a los huérfanos, redes de hospitales, clubes sociales y recreativos militares, etc., están dirigidos a contrarrestar las penalidades por las que tiene que pasar el militar y su familia.

Si observamos las tendencias expuestas en los apartados anteriores, debe ahora dedicarse todavía más esfuerzo que antes.

Otro aspecto por el que se ha criticado a los miembros de las Fuerzas Armadas era el aislamiento con la sociedad. Las diferentes encuestas, especialmente en el Ejército del Aire, demuestran que en la actualidad, esto no es asi. Es evidente que una familia puede adaptarse a las necesidades militares del cónyuge, si ésta conoce la profesión militar. Sólo así, podrá comprender las decisiones de éste y las demandas que le exige la institución.

Por eso, es muy importante que la familia se integre dentro de lo posible en la profesión militar. Esta integración producirá que los miembros de la unidad familiar compartan perspectivas, dando lugar a un mayor consenso en cuanto a las visicitudes que tiene que padecer la familia militar. Si, como se ha tratado de demostrar antes, en gran parte de los matrimonios el cónyuge no militar no tiene ascendientes militares, una política de acercamiento por parte del Ejército a las familias, contribuirá a esta comprensión mutua.

Para que la función social pueda cumplir los cometidos para los que ha sido concebida, no es suficiente disponer de los recursos materiales necesarios; además, se debe colocar al frente de la dirección de esta función a miembros muy cualificados de la organización, ya que la acción social es un elemento muy sensible en los ejércitos y el éxito de la misma tendrá una gran influencia sobre la motivación del personal, afectando directamente a la eficacia de las FAS.

CONCLUSIONES

El ejército y la familia son dos instituciones "voraces", como afirma Coser y Coser, porque ambas exigen mucho del individuo.

El ejército exige que sus profesionales se entreguen a su misión sin ningún tipo de restricción. La familia es la que se tiene que adaptar a las decisiones que la milicia exige del cónyuge militar: cambios de destinos, ausencia frecuente del domicilio, riesgo de muerte o accidente, etc.

La incorporación de la mujer al mundo laboral y el aumento de mujeres en las fuerzas armadas, junto con una integración cada vez menor de las familias en el seno de las Fuerzas Armadas, provoca un aumento de presión de la familia para que el militar se adapte a la necesidades familiares por encima de las profesionales.

Esta situación es un problema que incide directamente en la eficacia de los ejércitos, pues afecta directamente a la energía y moral de sus componentes; por tanto, la propia institución debe arbitrar medidas tendentes a disminuir estos efectos.

La función "acción social", es la responsable de aliviar las tensiones a los militares que tienen familias, intentado mejorar la calidad de vida de las familias de aquellos que dedican sus energías al servicio a la Nación. Lejos de disminuir los esfuerzos al apoyo social, éste debería incrementarse, pues los datos objetivos asi lo demuestran ■

(4) En un sentido amplio se refiere a las expectativas incompatibles que con carácter normativo se asignan a las actitudes, creencias y comportamiento ligados a un estatus o a un grupo de estatus en una sociedad. Robert Merton. "La Ambivalencia Sociológica". Ed. Espasa-Calpe. 1980.

(5) Amando de Miguel. "La Sociedad Española 92-93". Alianza Editorial. 1992. Salustiano del Campo."Tendencias Sociales en España". Fundación BBV. 1993.

Saint Louis-Zaragoza, 10 de julio de 1986

La llegada de los primeros F-18

JAVIER GARCIA ARNAIZ
Tte. Coronel (CGES) del Ejército del Aire

PARA el personal del Ejército del Aire, el cruce del Atlántico con aviones de combate es hoy día un vuelo casi rutinario gracias a la participación en los Ejercicios RED FLAG y COALITION FLAG en Estados Unidos. Estos vuelos transatlánticos, que son realizados en ambos sentidos con Apoyo de Transporte, SAR y Reabastecimiento Aéreo exclusivamente español, son una muestra más de la experiencia y capacidad de proyección de la Fuerza que el Ejército del Aire ha conseguido en estos últimos años. Indudablemente un acicate y catalizador en este progreso logrado ha sido el C15, nombre con el que se conoce en España al F-18.

El F-18 lleva operando en España diez años. En concreto, los primeros 4 aviones, el C15-01, C15-02, C15-03 y C15-04, fueron trasladados a la B. A. de Zaragoza en vuelo directo desde Saint Louis, sede del fabricante Mac Donnell Aircraft, el 10 de julio de 1.986.

El acuerdo para la compra de 72 aviones que España había establecido con la U.S. NAVY, incluía los vuelos transatlánticos de entrega a cargo de pilotos y cisternas estadounidenses, no en vano la entrega no se consideraba efectiva hasta que los aviones eran formalmente aceptados en la Base Aérea de Zaragoza. Aprovechando que los primeros aviones eran las versiones de doble mando y que simultáneamente terminaba el curso de instructor de vuelo en F-18 el primer grupo de pilotos del Ejército del Aire enviado a Estados Unidos, se decidió que en esta primera travesía se incluyese a los pilotos españoles como tripulantes en las cabinas traseras de los primeros F-18 a entregar.

El cruce del Atlántico iba a ser apoyado por dos cisternas de la Fuerza Aérea estadounidense del tipo KC-10.

Tripulantes del primer vuelo trasatlántico de entrega de los F-18.

Amanece sobre el Atlántico Occidental.

La primera cisterna saldría de la B. A. de Robins en Georgia para recuperarse en Alemania, y la segunda cisterna de la B. A. de Zaragoza, con recuperación en esta misma base. El *rendez-vous* entre las cisternas se produciría al Norte de las islas Azores.

En este tipo de misiones trasatlánticas, los cálculos, navegación y comunicaciones son realizados y llevados en su totalidad por la unidad a la que pertenecen los aviones cisterna. En este caso los F-18 iban a realizar el vuelo con dos tanques externos de combustible, y deberían reunirse con la primera cisterna inmediatamente después del despegue de Saint Louis para un primer reabastecimiento (AAR) de comprobación. A partir de ese momento acompañarían al KC-10 hasta el norte de la islas Azores, donde se encontrarían con el segundo KC-10 procedente de Zaragoza y seguirían con él hasta su destino, dejando a la primera cisterna continuar su vuelo hasta Alemania.

La duración estimada del vuelo era de 8 horas y 50 minutos para cubrir 4.080 NM. Cada avión reabastecería en 9 ocasiones que suministrarían individualmente 36.500 libras de combustible, y que sumadas a las 12.500 libras del avión suponían un consumo de 49.000 libras por avión, dejando 2.500 libras remanentes para el aterrizaje. En total los KC-10 iban a transferir 146.000 libras de combustible.

La ruta planeada era sencilla, abandonar el territorio continental de los Estados Unidos por las proximidades de Boston, montarse en el paralelo 42º Norte, y seguirlo hasta Santiago de Compostela, en que por aerovía se llegaría a Zaragoza. La altitud prevista de crucero era el nivel de vuelo 290 (29.000 ft).

Los alternativos principales que se incluían en los cálculos eran el propio St. Louis, la Base de Pease, cercana a Boston, los aeropuertos canadienses de Shearwater y Gander en Nueva Escocia y Terranova, la base de Lajes en Azores y por fin Torrejón en España.

Dada la importancia del vuelo, era la primera entrega de F-18 a España, se preparó también un quinto avión, el C15-05, para actuar tanto de reserva en tierra como en vuelo en el caso de que hubiese problemas técnicos. Lo previsto era que acompañase al resto de la

La visibilidad a F290 no siempre era perfecta.

formación hasta la costa Atlántica, y regresase a St. Louis en caso de no existir problemas en los demás aviones, o sustituyese a alguno si fuese necesario.

La preparación específica comenzó 2 días antes del 10 de julio a base de reuniones sobre alimentación y sueño para los siguientes días, coordinación entre aviones cisterna y F-18, y determinación precisa de horarios. Los tripulantes españoles eran el comandante Vieira y los capitanes Arnáiz, Demaría y Rosella, que acompañarían a los pilotos estadounidenses Navy, Air Force y Marines Bardorf, Fraser, Knisch y Durda. El capitán Azqueta, miembro restante del grupo español, se integró en la tripulación del avión reserva.

El 10 de julio de 1.986, tras los correspondientes briefines finales, revisión de equipo personal y recogida de comida y bebida, a las 04:00 horas locales despegaban de Saint Louis los primeros F-18 españoles con indicativo RETRO 21, sin que hubiese habido ningún problema hasta el momento, y según todas las previsiones realizadas.

La reunión con la primera cisterna, WHITE 11, se realizó según los cálculos, ningún sistema de reabastecimiento falló, y se prosiguió hasta la costa donde comenzó el segundo reabastecimiento y el avión reserva, con gran pesar para su tripulación y alegría para los demás, tuvo que volver a St. Louis a esperar su turno de cruce del Atlántico.

El comienzo del océano coincidió con el amanecer, y las 2 horas de vuelo que se llevaban hasta el momento no habían entumecido todavía a las tripulaciones lo suficiente como para no permitirles disfrutar de imágenes espectaculares de los aviones, la cisterna y la tremenda extensión de agua.

Para sorpresa de los pilotos españoles, que no estaban acostumbrados a vuelos de tan larga duración, el tiempo pasaba bastante más deprisa de lo que podían haber pensado con anterioridad, y es que la sucesión de los reabastecimientos de los cuatro aviones en el Atlántico Central para poder llegar siempre al alternativo, y las masas nubosas en las que periódicamente se entraba, no daban lugar a la ociosidad y hacían mantener un continuo estado de atención y tensión.

El contacto radar y reunión con la segunda cisterna GREEN 31 también

El KC-10 solo tiene una manguera, pero es capaz de suministrar grandes canttidades de combustible.

tuvo lugar según las previsiones, y anunciaba la proximidad de la "Zona europea del Atlántico". El viento en cola comenzaba a dejarse sentir en la exactitud de los cálculos, anunciando una reducción en el tiempo de vuelo hasta Zaragoza, lo que era de agradecer tras las 6 horas de inmovilidad de los tripulantes, que ya comenzaban a soñar con el momento de desatarse los atalajes y poder ponerse de pie estirando el cuerpo.

Las primeras imágenes radar de la costa española de Galicia fueron recibidas por la formación RETRO 21 con alegría. Después de un largo período fuera se regresaba a casa, se terminaban los vuelos sobre territorio "hostil" y sobre todo, en un máximo de hora y media se iba a poder redescubrir que existen más posiciones para el cuerpo humano que la de "sentado y atado".

Entrando en Espacio Aéreo Español llegó el comité de recepción aéreo, totalmente inesperado de las unidades del Mando Aéreo de Combate, que daban la bienvenida al nuevo tipo de

El viento en cola durante el viaje había hecho que la formación de F-18 se adelantase 1 hora sobre el horario previsto y que se pudiese prescindir del último reabastecimiento dadas las buenas condiciones meteorológicas de Zaragoza. Tras la despedida de GREEN 31, todos los componentes de las tripulaciones se las prometían muy felices por el tiempo en el que se había acortado el viaje. Sin embargo, no todas las autoridades que iban a asistir a la recepción en el suelo estaban al corriente del adelanto, por lo que el Control Aéreo introdujo la demora de dirigirse al fijo y penetrar, lo que suponían 70 NM más de vuelo y casi 20 minutos adicionales. Los 20 minutos "extra" han debido ser los 20 minutos más largos en la historia de la B. A. de Zaragoza, o eso es lo que parecía desde los aviones.

Tras el aterrizaje, el recibimiento oficial, el ministro de Defensa, Narcis Serra, el jefe de Estado Mayor del Aire, teniente general Santos Peralba, el jefe del Mando Aéreo de Combate, te-

en los que llegaban como en los que recibían las caras eran de satisfacción plena, unos por unas razones y otros por algunas más, pero todos por la agradable sensación de ser parte del comienzo de una nueva etapa trascendental en la historia del Ejército del Aire.

En los diez años que han pasado, se han formado cuatro escuadrones de F-18, dos en Zaragoza y dos en Torrejón, se está comenzando a formar el quinto en Morón, se ha participado en multitud de ejercicios internacionales de gran envergadura y se ha operado para salvaguardar las decisiones de Naciones Unidas en los cielos de Bosnia; pero sobre todo el Ejército del Aire se ha convertido en una de las Fuerzas Aéreas más eficaces y prestigiosas de la Organización del Tratado del Atlántico Norte, lo que dada la categoría de sus componentes, es casi como decir del mundo. A ello ha contribuido de forma importante el F-18 y la labor de todo el personal dedicado al sistema de armas que un diez de julio

Matador 96 Specwar Operations

ANTONIO F. ROBLES CATALA
Comandante de Aviación
Fotografías del autor

SEGUN procedimientos estadounidenses, la denominación SPECWAR OPERATIONS (SPECIAL WARFARE OPERATIONS) habría de corresponder al concepto español de OPERACIONES ESPECIALES, si bien existen ciertas diferencias entre la simple traducción gramatical a nuestro idioma y la correspondiente traducción operativa de éste término. Estas diferencias conceptuales han podido ser contrastadas y de alguna manera pulidas con motivo de la integración de una CJSOTF (*Combined-Joint Special Task Force*= Fuerza-Conjunto-Combinada de Operaciones Especiales) en la estructura de la CJTF MATADOR-96, fuerza constituida específicamente para participar en las maniobras bilaterales hispano-norteamericanas MATADOR-96, que se desarrollaron entre los días 10 y 25 del pasado mes de Mayo en el Mediterráneo occidental y buena parte del territorio español (ver cuadro A).

Este artículo pretende explicar en qué consistieron las mencionadas operaciones especiales dentro del ejercicio, si bien será interesante en primer lugar, para situar al lector en el marco general del MATADOR-96, comentar un par de circunstancias relativas a sus antecedentes.

MATADOR-96: UNA COMPLEJA HISTORIA

Tan compleja como uno de sus principales objetivos: reunir en un

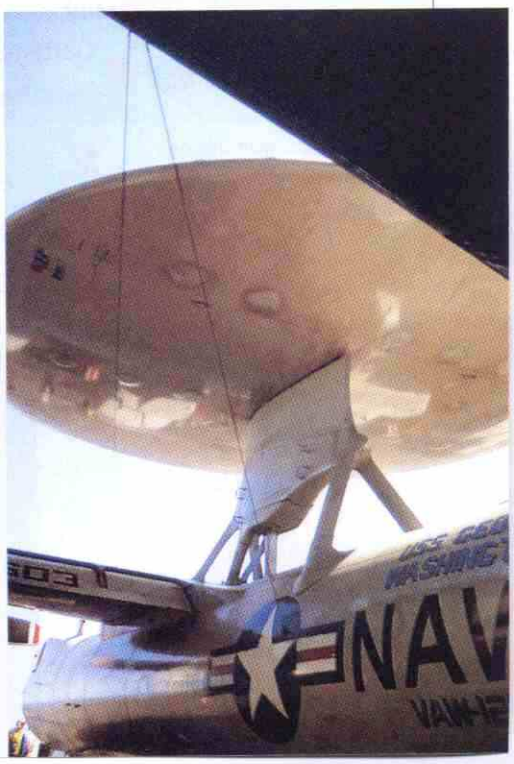


Foto de la izquierda: *la silueta característica del bloque de puentes y torre de control do-*

forma bilateral, entre la US NAVY (6ª Flota), los US MARINES y la US ARMY por una parte, y por otra (y por separado) los Ejércitos de Tierra, Aire y Armada españoles. Dichos ejercicios en cuestión eran: POOP DECK (E.A.), BETACOM (E.T.), LISA AZUL, PASEX,CASEX y MINEX (ARMADA).

Con España pues como país anfitrión y el Mando Operativo Aéreo como responsable de organizar el evento, tras las preceptivas reuniones de planeamiento y coordinación llegó a ver la luz lo que sería bautizado como "MATADOR-96", ejer-

UNA VISITA AL USS LASALLE

Su esbelta

Portaaviones ***USS George Washington CVN-73****, puesto en servicio en 1986.*

cicio con ambientación NEO (*No Combatant Evacuation Operation*) sumada a operaciones para mantenimiento de la paz, control de fronteras y disuasión en una supuesta zona de conflicto.

AVIACION, EMBARCADA

Desde los tiempos del "Miguel de Cervantes" (barco de la Armada Española desde el cual operaba un hidroavión Heinkel 114 estibado en cubierta y que era izado/depositado en el mar mediante grúa), nunca se había visto tan nutrida presencia del Ejército del Aire en buques de guerra.

La ambientación de éste ejercicio requería sin embargo, ubicar el Mando de la CJTF y su Estado Mayor en mitad del Mediterráneo a bordo del buque-insignia de la 6ª Flota: el USS LASALLE, así como situar parte de las SOF (*Special Operations Forces*) en el portaaviones USS GEORGE WASHINGTON, desde donde efectuarían sus misiones. Si bien éste último, por sus grandes dimensiones y peso, acusa poco el temporal, no pue-

La ***rampa de popa*** *denota el origen del buque en su* ***antiguo cometido para desembarco****.*

El ***"flag ness"*** *es la* ***única sala de descanso*** *del buque, para oficiales.*

La característica superestructura del USS Lasalle, ***profusamente arbolada de antenas y radomos****.*

*Este solape muestra el **despegue de un E-2C y un FA-18A "Hornet"** en pistas diferentes, si bien en la realidad no se efectúan simultáneamente.*

de decirse lo mismo del LASALLE, para el que se necesita estómago marinero a partir del momento en el que a Neptuno le da por enfadarse.

VISCOSO, PERO SABROSO

Todo aquel que tenga hijos o sea aficionado a las obras de Disney recordará ésta frase de la película "EL REY LEÓN", mediante la que el cachorro SIMBA, huérfano y exiliado, expresaba gráficamente la resignación con que tenía que afrontar la ingrata pero ineludible necesidad de cambiar de hábito (alimentario en éste caso) para poder subsistir.

Pues bien, con ese mismo espíritu de resignación tuvimos que afrontar los miembros del destacamento del E.A. en la CJTF MATADOR-96 el embarque en los susodichos buques de la 6ª Flota:

- "Viscoso", porque para someterse sin trauma, de repente, a las especiales condiciones de vida y trabajo de un buque de guerra, es necesario disponer previamente de un adiestramiento bastante superior que el de remar en el estanque del Retiro.

- "Sabroso", porque, a pesar de lo ingrato que resulta trabajar bajo tensión continua en situación de crisis (ficticia en este caso) y a pesar de la circunstancia añadida de un Mediterráneo no siempre amable con sus huéspedes, es preciso reconocer y valorar la experiencia adquirida y las metas satisfactoriamente logradas en éste ejercicio.

*"**The Barge**" (el Lanchón), también conocido como "**Hotel Lasalle**" es una barcaza en la panza de un barco, **equipada para alojamiento y trabajo del staff**.*

*En su parte superior, el "Barge" tiene habilitada una "terraza" denominada **"Café Lasalle"***

***Cañones automáticos multitubo Vulcan de 40 mm**, son parte del armamento de autodensa del buque.*

El trabajo en la torre de control es de gran ***complejidad y precisión.***

UNIDADES PARTICIPANTES/MISIONES

La participación SOF española se resume en dos unidades: EZAPAC (Escuadrilla de Zapadores Paracaidistas del E.A.) y UEBC (Unidad Especial de Buceadores de Combate de la Armada).

En el CUADRO B se resume ésta participación, que en el caso de la EZAPAC consistió en misiones de :

1)-SR (STRATEGIC RECONNAISSANCE) , para la obtención de inteligencia sobre movimientos aéreos desde bases enemigas (TIPPER OPS) y para localización / designación laser de baterías móviles de misiles (tipo SCUD-HUNT) misión ésta última integrada en una operación mucho más amplia denominada "Defensa de Misiles de Teatro" (TMD: *Teather Missil Defence*), similar al dispositivo anti-SCUD desplegado en Israel durante la Guerra del Golfo, y al más reciente aún contra los misiles KATIUSKA de HEZBOLAH. Los equipos especiales SR-TIPPER y SR-TMD, además de su misión primaria de información, disponían de capacidad para, en caso necesario, efectuar misiones de acción directa (DA: Direct Action) contra tales objetivos.

2)-CSAR (Rescate de Combate), para asegurar el rescate de tripulaciones derribadas (con rol alternativo real SAR) durante las acciones aéreas tanto sobre tierra como sobre el mar, mediante PJ´s (pararrescatadores) actuando desde helicópteros de la US NAVY y del SAR.

*(Las misiones 1 y 2 se habían venido integrando tradicionalmente en

Camarotes de cuatro pasajeros y ocho metros cuadrados. *Cada uno tiene derecho a tres perchas en el único armario.*

El "Wardroom", comedor de oficiales. *Horario de comidas: desayuno de 06:00 a 07:30. Almuerzo: de 10:30 a 12:00. Cena: de 17:00 a 18:30.*

La secuencia muestra una increible actividad en cubierta *(intervalos de 1 segundo entre despegues de F-14 y S-3 Viking), desde 3 catapultas.*

el ejercicio bilateral EA/6ª Flota denominado "POOP DECK").

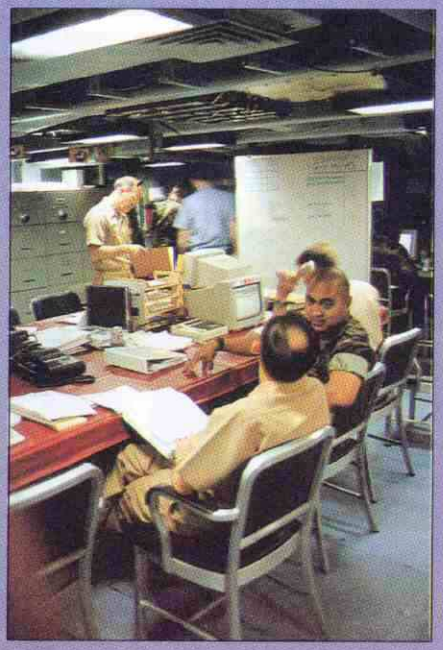
3)-CAS (*Close Air Support*),mediante la integración de tres TACP´s (*Tactical Air Control Party*) para proporcionar control aéreo avanzado (FAC: *Forward Area Controller*) y coordinación del apoyo aéreo en el componente terrestre (compuesto para éste ejercicio por la BRILEG/FAR).

4)-CCT (*Combat Control Team*), tanto por parte de los TACP´s, (rol secundario) como mediante otros dos equipos más, para apoyo operativo en cuantas conducciones para lanzamientos de personal y cargas se requirieron, en beneficio tanto del componente terrestre como de los equipos de operaciones especiales que efectuaron lanzamientos paracaidistas en distintas zonas del ejercicio.

*Las misiones 3 y 4 se encuadran en el tradicional ejercicio bilateral E.T./US NAVY/US MARINES denominado "BETACOM".

*Por otra parte y en el marco del también tradicional ejercicio bilateral ARMADA (UEBC)/6ª FLOTA, denominado "LISA AZUL", se desarrollaron misiones de: SR, CSAR Y DA.

*El denominador común de todas éstas misiones relacionadas es, como puede apreciarse, la 6ª FLOTA, y en



*El **JOC** (Joint Operations Center), **corazón operativo de la batalla**, registraba actividad H-24, especialmente condensada de 07:00 a 21:00 horas.*

*El mejor remedio contra el estrés: **un poco de ejercicio** al ocaso, **por cubierta.***

George Washington: *Propulsión:* ***Dos reactores nucleares****. Velocidad:* ***30 nudos****. Longitud cubierta vuelo:* ***1.092 pies****. Altura:* ***77 metros****. Peso:* ***97.000 toneladas****. Dos anclas, de 30 toneladas cada una.* ***2.500 teléfonos****/900 millas de cableado eléctrico.*

el área concreta de las operaciones especiales este denominador común se llama: US NAVY SEALS, Cuerpo de Operaciones Especiales de la Armada de los Estados Unidos.

- Si bien "SEAL" se traduce como "foca" (nombre que recuerda la similitud entre la "piel" de neopreno y la de éste animal) en la US NAVY se conoce más por otro apelativo zoofílico a los miembros del 8º GRUPO: "SNAKES" (serpientes) debido a su especial forma de actuar (por sorpresa, con rapidez, en silencio y de forma letal).

En España los SEALS mantienen hoy día una unidad estacionada permanentemente en la Base Aeronaval de Rota (Cádiz) denominada NSWTU 10 (*Naval Especial Warfare Task Unit 10*), si bien en el ejercicio MATADOR 96 participaron además otras unidades SEALS estacionadas en distintas bases europeas.

PARTICIPACION SOF ESPAÑOLAS/SPECWAR MATADOR 96 (I) *Cuadro B*

Ejercicio		Unidad	Equipos	Misiones (II)	Basados en	Operaron en
MATADOR 96	POOP DECK (EA)	EZAPAC	CSAR	Rescates de combate día/noche inmediatos/diferidos	Zaragoza	ABLITAS
		601/803 SQN	CSAR	Infil./Exfil. helicóptero Día/noche	Zaragoza	ABLITAS, D-98
		EZAPAC	CSAR	Rescates combate noche inmediatos (HH-60 USS G.W.)	Portaaviones USS G.W.	LED-98 (SW Albacete)
		EZAPAC	SR-TIPPER (II)	Reconocimiento estratégico (Inteligencia aérea) y acción directa (alternativa)	Portaaviones USS G.W.	Zaragoza
		EZAPAC	SR-TMD	Reconocimiento estratégico (despliegue misiles teatro-TMD) y acción directa (alternativa)	Portaaviones USS G.W.	LED-98
	BETACOM (ET)	EZAPAC	TACP-FAC	Control aéreo avanzado (Misiones CAS-BAI)	San Gregorio	San Gregorio
		EZAPAC	CCT	Control de combate (lanzamientos personal/cargas) y apoyo operativo	Zaragoza	Zaragoza San Gregorio y LED-98
	LISA AZUL (ARM)	UEBC	CSAR	Rescate combate día	Cartagena	Cartagena y Mahón
			SR-SAM	Reconocimiento emplazamiento de batera SAM		
			DA	Acción directo objetivos de interés naval		

(I) Participación combinada con US NAVY SEALS
(II) Los elementos SOF admitieron cometidos secundarios PSYOPS (Psycological Operations) aunque en la práctica no se desarrollaron actividades en este área.

Conducción al puerto de Palma *a través de un pasillo limpio de minas.*

Reabastecimiento de combustible en mar*: una operación algo más compleja que las "AAR".*

Los procedimientos de "hombre al agua", se aplicaron en varias ocasiones*, con cualquier condición de mar.*

Cuadro C

ESTRUCTURA ORGANICA DEL CJSOTG
(Combined Joint Special Operations Task Group

(I) Las misiones CSAR en Ablitas se efectuaron con apoyo de medios de la US Navy

UNA PARTICULAR ESTRUCTURA ORGANICA

En el CUADRO C se puede apreciar el carácter orgánico de 4º componente que se otorga al Grupo Conjunto-Combinado de Operaciones Especiales (CJSOTG), no dependiente de ninguno de los otros tres componentes (terrestre, aéreo y naval) y con dependencia directa del Mando del Ejercicio.

Esta estructura orgánica obedece a la aplicación directa de la doctrina USA de operaciones especiales

*El **rescate comienza con un 360º** seguido del descenso de una **lancha dotada de hombres-ranas, personal sanitario y tirador** (anti-tiburo-*

A la izquierda: ***E-2C Grumman "Hawkeye"****, para alerta temprana y control de tráfico marítimo. Fotografía de la derecha: El George Washington cuenta con una* ***tripulación*** *(incluído personal de vuelo) que está* ***formada por 5.500 personas.***

conjuntas, que está respaldada por años de experiencia real de combate y se mantiene permanentemente actualizada.

Los distintos escalones de mando del CJSOTG se constituyeron de acuerdo con un criterio combinado y en relación a la entidad de las fuerzas participantes (Ver cuadro D).

ACTIVIDADES VIP

Invitados por el Almirante Jefe de la 6ª FLOTA (COMSIXFLEET), el día 20 se recibió en el USS LASALLE la visita de los siguientes VIP:

- Gral. Div. Martínez Coll (FAR-ET)
- Gral. Div. Rodríguez Barrueco (DFR-EA)
- Gral. Div. González Gallarza (MALOG-EA)
- Contraalm. González Irún (MON-ARM)

Tras ser recibidos por los Co-comandantes del Ejercicio MATADOR 96 (COMSIXFLEET y Gral. Div. Palacín-MOA-), giraron visita a las instalaciones del buque, en el que se efectuó una demostración HVBSS (Acción de abordaje a buques desde helicópteros) por parte de los SEALS.

Asimismo, el día anterior había tenido lugar una demostración del portaaviones USS WASHINGTON, consistente en un circuito de tomas y despegues encadenados de todos

HVBSS *(helo visit, board, search and seizure).* ***Maniobra de abordaje a buques mercantes que no respetan bloqueos marítimos*** *o efectúen acciones de contrabando.*

Mediante helicópteros del tipo HH-60, ***equipos de asalto Navy Seals inducen****, en primer lugar,* ***a maniobrar al buque CCI*** *(contacto crítico de interés), colocándose a ambos lados del mismo.*

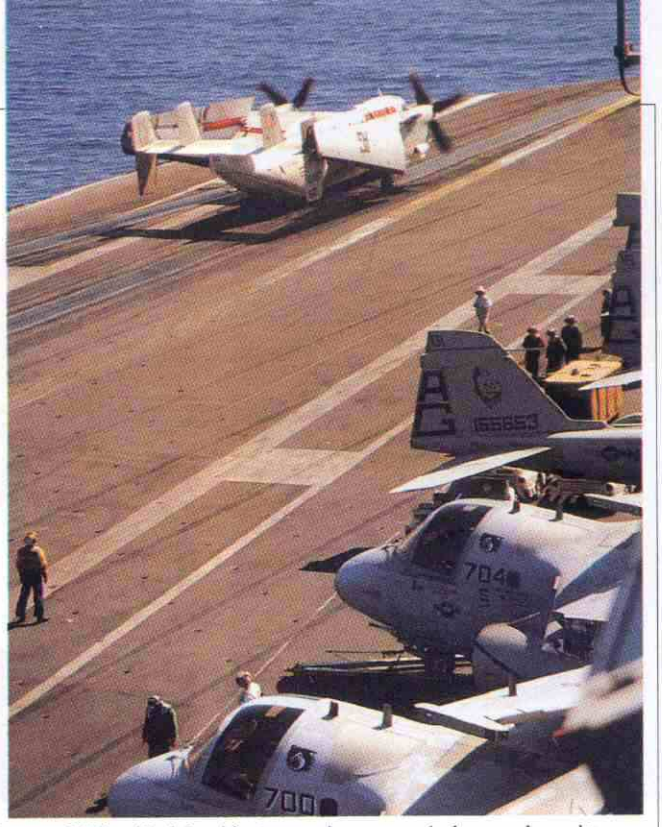


Foto de la izquierda: ***Sólo uno de los cuatro cables será enganchado por el "Hook" del avión*** *(normalmente será el segundo o el tercero)* ***para sufrir una brutal deceleración****, que es suma del frenado del cable y el efecto de gases a fondo, por si acaso. A la derecha:* ***Inmediatamente después*** *del frenado,* ***se procede al plegado de las alas****, requisito necesario para el rodaje al punto de estacionamiento.*

los tipos de aeronaves que porta éste impresionante buque.

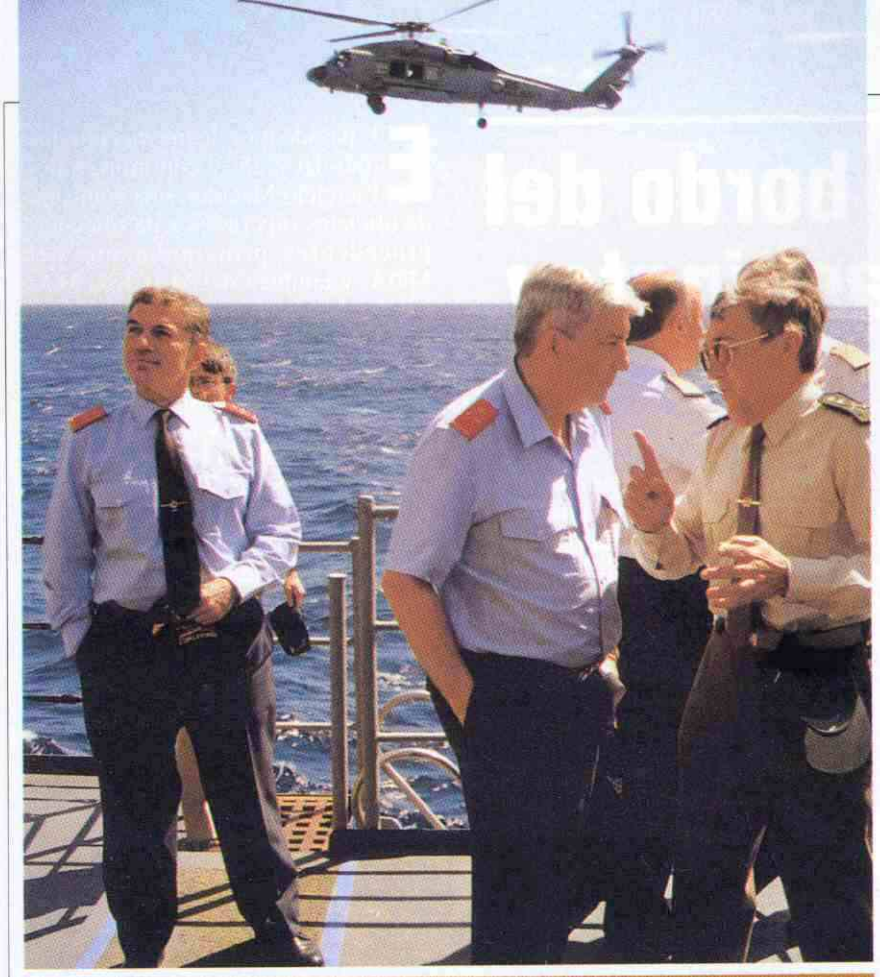
HVBSS

Las acciones HVBSS (*Helo Visit, Board, Search and Seizure*) o de avistamiento, abordaje y captura de barcos clasificados CCI (*Critical Contacts of Interest*) se realizan contra aquellos barcos que no obedecen las sanciones de embargo marítimo esta-

El equipo de abordaje toma los puntos vitales del buque *y lo dirige a puerto por la fuerza, en caso necesario, tras constatar que viola el bloqueo o realiza contrabando.*

El ***descenso hasta la cubierta o puente se efectúa muy rápidamente*** *mediante "Fast Rope" (cuerda rápida).*

El HH-60, helicóptero medio versión marítima*, es en su versión CSAR* ***una de las opciones que contempla el E.A. para equipar a sus unidades SAR.***



El ejercicio ***Matador'96 ha propiciado que miembros de los tres ejércitos trabajen y convivan en armonía durante 15 días*** *en un espacio reducido, rodeados de agua por todas partes.*

blecidas por los distintos organismos internacionales, o bien sean identificados en actividades de tráfico o contrabando ilegales, y pretenden conseguir la inspección y si procede la confiscación del barco y su carga y la detención de su tripulación.

Estas misiones las ejecutan equipos SEAL desde helicópteros HH-60 mediante el abordaje vía FAST-ROPE (el sistema de "cuerda rápida" permite que todos los miembros de una patrulla desciendan rápida y simultáneamente del helicóptero, gracias a la resistencia de dicha cuerda y a que no existe más contacto con ella durante el descenso que las manos y los pies). En España, la EZAPAC y las unidades especiales de la Armada cuentan con capacidad FAST-ROPE.

El abordaje se produce mientras desde otros helicópteros situados a ambos costados de la embarcación, tiradores expertos (SNIPERS) impiden cualquier reacción hostil de la tripulación. Estas misiones pueden ser efectuadas tanto de día como de noche, si bien se recurre al procedimiento HVBSS cuando han sido agotadas previamente otras opciones intimidatorias contra el barco CCI ■

ESTRUCTURA DE MANDO CJSOTG *Cuadro D*

Mando	Ubicación	Asignado a:
CTF 66	USS Lasalle	Dos comandantes: - COMSIXFLEET; - GJMOA
CTG 66.4	USS Lasalle	Un capitán navío (coronel) de la US Navy/SOF (US N. SEALS)
STAFF CTG 66.4	USS Lasalle	Cuatro oficiales de la US Navy y un oficial de enlace del EA (EZAPAC)
CTU 66.4.1	USS G. Washington	Un oficial US Navy
CTU 66.4.2	Zaragoza	Un oficial EA (EZAPAC)
CTU 66.4.3	Cartagena	Un oficial armada (UEBC)

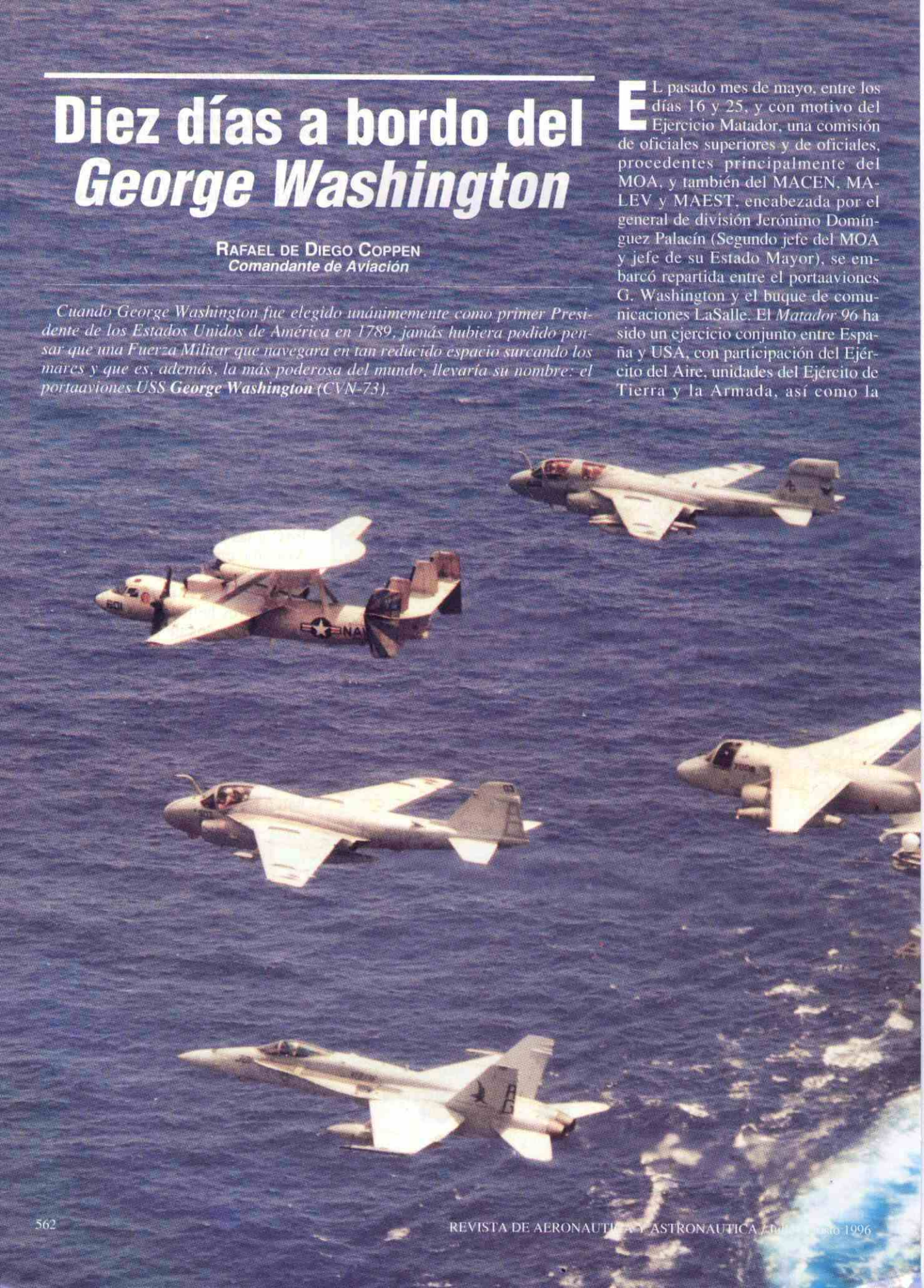
Este impresionante helicóptero pesado equipa al escuadrón "Black Stallions" del USS Washington, *soportando el transporte entre buques de la 6ª Flota.*

Diez días a bordo del *George Washington*

Rafael de Diego Coppen
Comandante de Aviación

Cuando George Washington fue elegido unánimemente como primer Presidente de los Estados Unidos de América en 1789, jamás hubiera podido pensar que una Fuerza Militar que navegara en tan reducido espacio surcando los mares y que es, además, la más poderosa del mundo, llevaría su nombre: el portaaviones USS ***George Washington*** *(CVN-73).*

EL pasado mes de mayo, entre los días 16 y 25, y con motivo del Ejercicio Matador, una comisión de oficiales superiores y de oficiales, procedentes principalmente del MOA, y también del MACEN, MALEV y MAEST, encabezada por el general de división Jerónimo Domínguez Palacín (Segundo jefe del MOA y jefe de su Estado Mayor), se embarcó repartida entre el portaaviones G. Washington y el buque de comunicaciones LaSalle. El *Matador 96* ha sido un ejercicio conjunto entre España y USA, con participación del Ejército del Aire, unidades del Ejército de Tierra y la Armada, así como la



Navy, con su aviación embarcada, y aviones de la USAF desplegados en Bases Aéreas españolas. Este ejercicio incluía, además, unas novedades (desde el punto de vista del Mando y Control) que lo distinguían de los anteriormente realizados.

El objeto del presente artículo no es otro que el de dar a conocer una experiencia singular e interesante y mostrar algunos detalles de la vida en un portaaviones de los Estados Unidos de América.

UN POCO DE CULTURA

El *USS George Washington (CVN 73)* es el sexto de los portaaviones de la clase *Nimitz* de propulsión nuclear. Es además, el más grande y poderoso buque de guerra del mundo y el cuarto en ser honrado con llevar el nombre del primer Presidente de los Estados Unidos. Su misión consiste en conducir y sostener las operaciones aéreas de combate del Ala embarcada (en la actualidad el Ala nº 7), así como servir de Buque Insignia del Comandante jefe del Grupo de Batalla G. Washington.

La tripulación embarcada en el portaaviones es de más de 5.500 profesionales, de los cuales 350 son oficiales. Los dos reactores nucleares que lo propulsan le permiten alcanzar velocidades superiores a los 30 nudos y un tiempo de funcionamiento prácticamente ilimitado.

El portaaviones tiene cuatro catapultas que usan un sistema de vapor a presión y cuatro cables de frenado, para conseguir el lanzamiento y recuperación de las aeronaves, respectivamente, de modo rápido y simul-

táneo. Asimismo, lleva en sus bodegas cantidad de combustible, armamento y víveres suficientes para llevar a cabo operaciones prolongadas sin tener que reponer nada. Es digno de mención, del mismo modo, destacar que es el primer buque de la Navy al cual se le ha instalado una red de trabajo completa basada en la fibra óptica.

Además de la que le proporciona su Ala embarcada, el portaaviones está defendido por misiles *Sea Sparrow*, superficie-aire, el cañón antiaéreo "Gatling" de 20 mm y el eficaz sistema de guerra electrónica SLQ-32.

El *George Washington* entró en servicio el 4 de julio de 1992, en Norfolk, Virginia. Desde entonces ha participado en las Operaciones *Vigilant Warrior* y *Southern Watch* sobre Iraq (llegó a tener hasta 60 horas ininterrumpidas de actividad aérea durante la Guerra del Golfo). La Operación *Deny Flight*, ahora *Decisive Endeavour*, sobre Bosnia, entre otros.

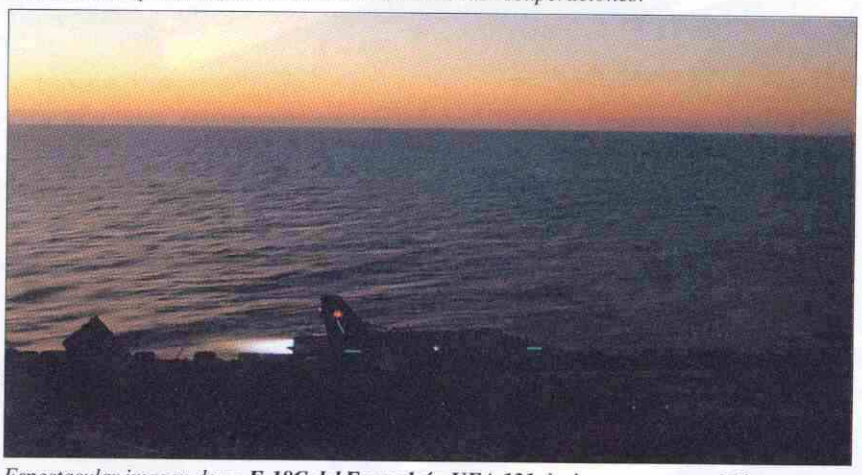
Gráfico 1

FICHA TECNICA DEL "GEORGE WASHINGTON"

TIPO DE BUQUE:	portaaviones de propulsión nuclear
CONSTRUCTOR:	Newport News Shipbuilding Company.
BOTADURA:	25 de agosto de 1986
ENTRADA EN SERVICIO:	4 de julio de 1992
PROPULSION:	Dos reactores nucleares que le permiten navegar más de un millón de millas sin repostar.
VELOCIDAD:	Más de 30 nudos
LARGO:	1.094 pies
ANCHO:	257 pies
ALTURA:	244 pies (equivalente a edificio de 24 pisos)
AVIONES EN ALA Nº 7:	Más de 70
DESPLAZAMIENTO:	Cerca de 97.000 toneladas
COMIDAS SERVIDAS:	18.000 diariamente
CAMAROTES:	Más de 2.500
PERSONAL:	5.500, incluida el Ala nº 7 embarcada
ANCLAS:	Dos de 30 toneladas cada una
PESO DE CADA CADENA:	Más de 160 kgrs.
TELÉFONOS A BORDO:	Más de 2000
Nº CATAPULTAS:	Cuatro
Nº BARRERAS FRENADO:	Cuatro
CAPACIDAD DEL AIRE ACONDICIONADO:	2.520 toneladas (suficiente para dar servicio a 2.000 hogares)

Rafael de Diego

*La **actividad de vuelo en horas próximas al ocaso adquiere una belleza especial** a bordo de un portaaviones. En la imagen se aprecia el efecto conseguido con "exposición fija", durante la **aproximación de un F-14**, donde sólo aparecen sus luces de navegación. Al final de la estela blanca dejada por el portaaviones se observa al buque Lasalle, que hace de baliza en aproximaciones nocturnas durante las recuperaciones.*



Rafael de Diego

*Espectacular imagen de un **F-18C del Escuadrón UFA 131** de despegue para **misión nocturna**.*

LA ACTIVIDAD EN CUBIERTA EN UN PORTAAVIONES

De todos los detalles de la vida en un portaaviones no hay duda de que el centro de atención lo acapara, de manera poderosa, la actividad de las operaciones aéreas. Y ésta tiene lugar en la cubierta de vuelo ("Flight Deck").

La observación desde la llamada "línea de los buitres ("Vulture row"), de todo el movimiento que tiene lugar en cubierta, junto con los despegues y aterrizajes de los aviones embarcados, supone un espectáculo impresionante e imposible de olvidar para todo el que lo haya vivido.

El aparente caos que se observa en cubierta por la actividad de decenas de personas moviéndose entre los aviones, previo a las Operaciones Aéreas, y que da comienzo cuando el primer avión pone en marcha, no es otra cosa que un coordinado y perfecto orden, tanto en la secuencia como en la ejecución, en el que al igual que lo que se observa en un enjambre de abejas cada componente tiene un co-

Rafael de Diego

*Un **F-18C espera en catapulta nº 2 con rampa levantada**. En la nº 1 acaba de despegar otro F-18C (ver vapor a lo largo del raíl de la catapulta nº 1).*

metido perfectamente definido. Todo ello para conseguir, de manera sorprendente, que la secuencia tanto de los lanzamientos como las recuperaciones, a veces simultáneos, sea lo más ágil posible.

Un equipo de alrededor de 15 personas, según el sistema de armas, rodean a la aeronave desde la puesta en marcha hasta el lanzamiento. Hombres o mujeres que, según su especialidad, se distinguen por el color de la camisa/jersey que llevan. Así, los armeros la llevan roja; los encargados de la limpieza del avión, marrón; los de combustible, púrpura; los directores de rodaje y lanzamiento, amarilla; los técnicos de mantenimiento, verde; los encargados de calzos, azul; y los encargados de la seguridad en tierra y último chequeo antes de catapultar, blanca. Pudiera parecer en algún momento un exceso de personal, pero dada la cantidad de acciones diferentes a tomar, a ejecutar todas ellas en tan escaso espacio, para conseguir que los aviones consigan estar en el aire con prontitud y

Rafael de Diego

*Un **F-18C a punto de abandonar cubierta** (ver vapor en raíl) tras completar una carrera de despegue inferior a 300'.*

con la máxima seguridad, parece lógico pensar que el número empleado debe ser exactamente el que se necesita. La enorme experiencia de los americanos en esta materia confirma, por sí sola, esta sentencia.

Una de las cosas que más llama la atención es observar cómo antes de cada período de vuelo, dos veces al día, todo el personal de cubierta se va a la proa del portaaviones y en ordenada fila, al mando de sus jefes

Rafael de Diego

Otro ***instante en el enganche de barrera de un F-18C del Escuadrón VFA 136 "Night Wawks"****. El avión* ***totalmente parado a escasos 100' del borde de cubierta comienza a retrasar gases a IALE*** *(ver toberas abriéndose).*

que controlan la alineación y ocupando todo el ancho del buque, comienzan a caminar hacia la popa mirando hacia el suelo. Este espectáculo, que sorprende y deja en ascuas a todo el que ignora el porqué de tan extraña procesión, no es otra cosa que la búsqueda de posibles objetos extraños (FOD) que en caso de no ser retirados, pudieran ser ingeridos por los motores causando graves destrozos.

De lo que no hay duda es que de todas los aspectos de la actividad en cubierta, lo más espectacular son los despegues con catapulta en menos de 300' junto con las impresionantes tomas enganchando la barrera. Así como la rapidez con la que apartan del área de aterrizaje al avión que acaba de enganchar para que, apenas un minuto después, enganche el siguiente.

La presión de vapor, que tiene que ser calada para cada lanzamiento por catapulta, es un parámetro que varía con la configuración/peso de la aeronave, la velocidad del viento (el portaaviones siempre se aproa a éste para los despegues y aterrizajes y gradúa su velocidad según interese) y la temperatura existente. Para conseguir así que cada aeronave se vaya al aire: ni con más velocidad de la necesitada, forzando innecesariamente la estructura del avión, ni con menos por razones obvias.

De las aeronaves que componen el Ala nº 7 (cuya composición se puede ver en gráfico nº 2) los despegues más espectaculares, tanto por el ruido de sus motores como por la velocidad requerida para el despegue (que ha de ser mayor a conseguir en el mismo espacio) son los F-18C y los F-14B. Más, si cabe, los primeros, puesto que los "TOMCAT" dada su capacidad para cambiar la configuración de las alas, extendiéndolas, requiere menos velocidad para irse al aire. Algo que hacen fácilmente, incluso con potencia militar (sobre todo después de las recientes restricciones que han sufrido en el uso del posquemador).

Este espectáculo adquiere un especial relieve en condiciones nocturnas, donde el juego de luces formado por la estela azul del posquemador de un "Hornet", junto con la especial iluminación de la cubierta de vuelo, repleta de puntos lumino-

Gráfico 2

COMPOSICION DEL ALA EMBARCADA Nº 7

FUERZAS DE ATAQUE:

- Dos escuadrones de F-18C Hornet (VFA 131 WILDCAT y VFA 136 NIGHTHAWKS)
- Un escuadrón de A-6E Intruder (VA 34 BLUE BLASTERS)

FUERZAS DE DEFENSA:

- Un escuadrón de F-14B Tomcat (VF 143 DOGS)
- Un escuadrón de E-2C Hawkeye (VAW 121 BLUETAILS)

DEFENSA ELECTRONICA:

- Un escuadrón de EA-6B Prowler (VAQ 140 PATRIOTS)

GUERRA DE SUPERFICIE Y CISTERNA PARA EL RESTO DE AERONAVES:

- Un escuadrón de S-3B Viking (VS 31 TOPCATS)

GUERRA SUBMARINA (Compartida con el S3-B Viking):

- Un escuadrón de SH-60 Seahawk (HS 5 NIGHTDIPPERS)

De mejorar las capacidades del Ala nº 7 se encarga el destacamento formado por aviones ES-3A Shadow, del escuadrón VQ 6 BLACK RAVENS que proporciona Mando y apoyo para el Control de la guerra.

Un total de 8 escuadrones componen el Ala nº 7 con más de 70 aeronaves.

sos debido a las chaquetas refractantes del personal de tierra, y teniendo por suelo un mar salpicado del brillo especial que le proporciona el reflejo de la luna y por techo la bóveda celeste, son elementos que proporcionan a esta visión una singular belleza difícil de olvidar.

Asimismo, y según se puede apreciar en el gráfico nº 2, la composición del Ala nº 7, representativa de lo que se embarca en cualquier portaaviones, supone una distribución equilibrada de los "roles" necesarios para la defensa eficaz de la Flota o para proyectar una fuerza de ataque allá donde fuera requerido.

Será una agradable novedad para el Ala nº 7 que el próximo año 1997 estrene, según está previsto y Dios mediante, el último y soberbio modelo de la clase Nimitz, embarcándose así en el portaaviones *CVN-74 Stennis*.

No sería justo olvidar decir que el poco espacio disponible en la cubierta de vuelo convierten la rapidez y precisión de movimientos, tanto del personal como de las aeronaves entrando y saliendo, en todo un modelo de profesionalidad, consiguiendo llevar a cabo tan cualificado trabajo con soberbia eficacia y exquisita seguridad.

De espectacular e impresionante podría calificarse, sin exagerar un ápice, a todo lo que rodea al lanzamiento y recuperación de aeronaves a bordo de un portaaviones. De único, el estilo de vida de las tripulaciones aéreas que realizan sus misiones, casi exclusivamente, sobre el mar y que su seguridad y la de la aeronave depende, de un modo relevante, en el saber aterrizar en un portaaviones (sean cuales sean las condiciones atmosféricas), normalmente sin posibilidad de aeródromos alternativos.

Gráfico 3

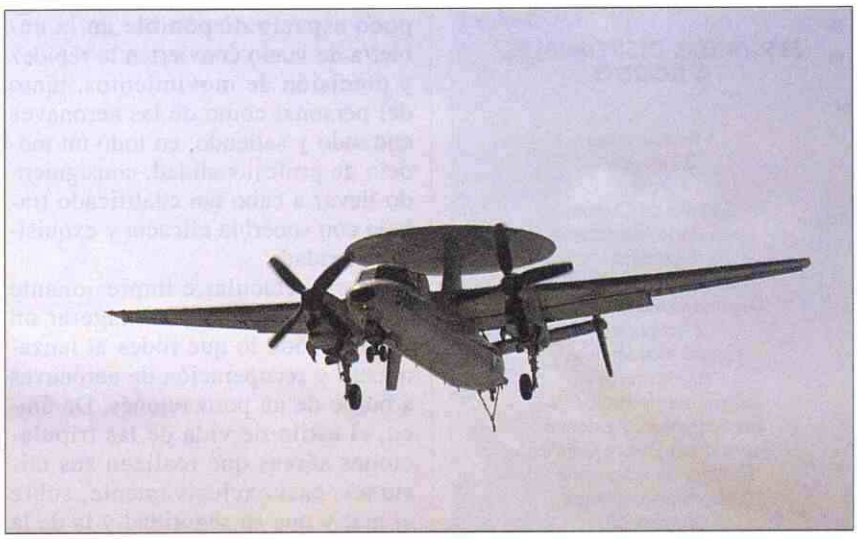
SERVICIOS DISPONIBLES A BORDO

5 Restaurantes
2 Tiendas
1 Banco
Oficina de Correo
Lavandería/Secadoras
Biblioteca
Estudio Fotográfico
Departamento de Policía
2 Barberías
Cursos Académicos
8 Gimnasios
Estaciones de radio/TV
Servicio médico y dental
Servicio religioso y Capilla
Cancha de baloncesto
Laboratorio químico
Bomberos
Asesoría Jurídica

También existe la posibilidad de realizar otras actividades como cantar en el coro de la Capilla o en el grupo de rock durante las horas libres, etc...

Rafael de Diego

*El **equipo español embarcado en el portaaviones George Washington** durante el ejercicio **Matador 96**.*



Rafael de Diego

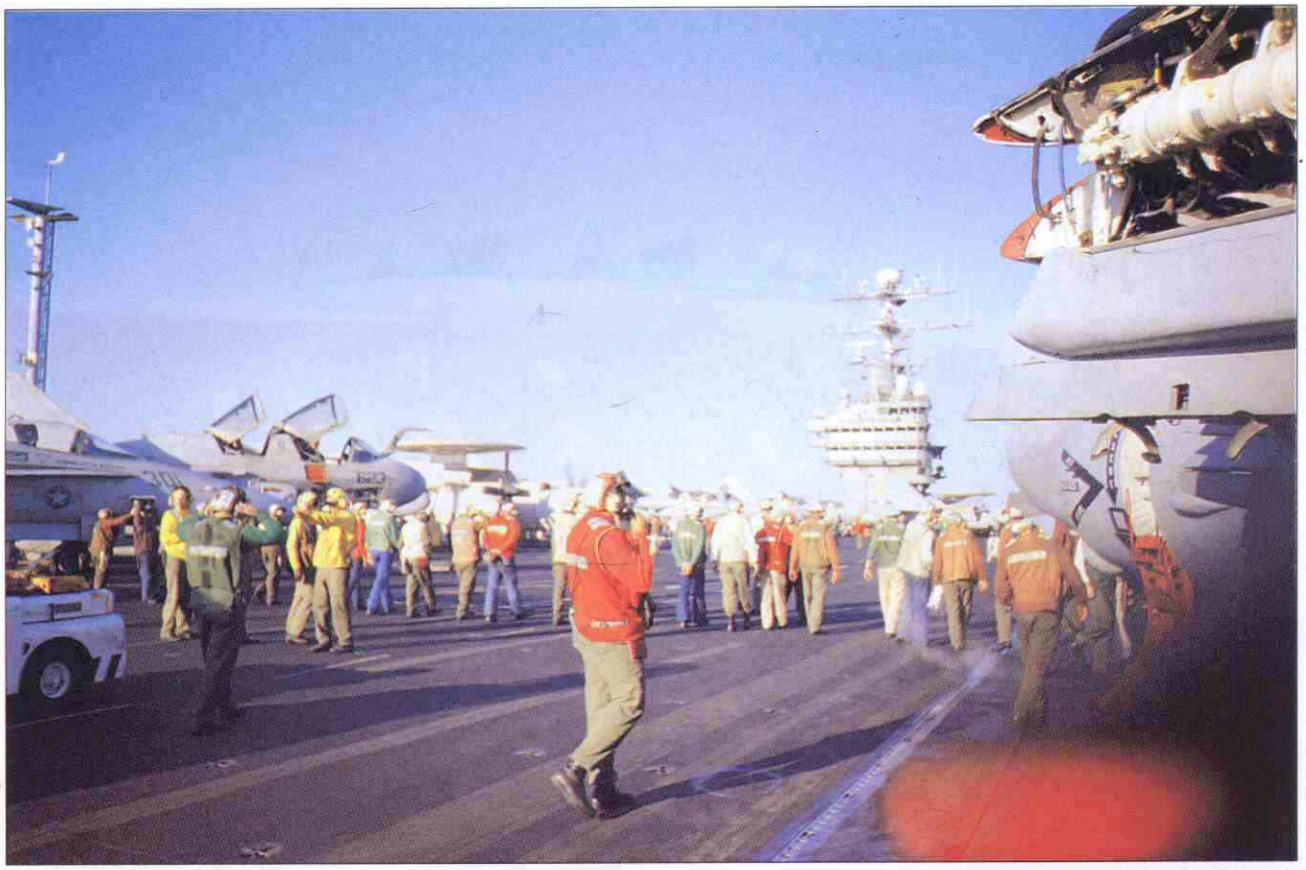
Aproximación de un E-2C Hawkeye. ***Siempre que haya aviones en el aire debe encontrarse un "Hawkeye"****, asimismo, volando* ***para dar cobertura GC1****.*

CONSIDERACIONES FINALES

En la actualidad se encuentran en el mundo navegando 6 portaaviones norteamericanos: *Nimitz, América, G. Washington, Abraham Lincoln, Eisenhower* y el *John F. Kennedy.*

La estancia, la convivencia, en definitiva, del personal embarcado en un portaaviones que opera (con escasas escalas en puertos) durante 6 meses ininterrumpidos, lejos de su país, apartados de sus familias, constituye una dura prueba, principalmente sicológica, para todo el personal que, periódicamente, debe embarcarse en el portaaviones asignado por su Mando Naval. Esta dureza golpea especialmente a los bebedores y fumadores: está absolutamente prohibido beber alcohol y los que fuman sólo pueden hacerlo en dos lavabos en todo el portaaviones. Quebrantar estas normas está severamente castigado(un piloto puede dejar de volar) y, sin duda, una falta así afectaría a su carrera en el futuro.

Los aspectos importantes tales como el abastecimiento de alimentos o repuestos de todo tipo para las aeronaves (y servicios del buque en general) o la seguridad en el funcionamiento de los reactores nucleares, pasando por la importancia de la desalinización del agua, la instalación de todo el complejo eléctrico, de calefacción y aire acondicionado, así como el mantenimiento e instalación de toda la red de ordenadores y de



Rafael de Diego

Antes de cada periodo de lanzamientos*, todo el* ***personal de tierra****, más los voluntarios,* ***recorren la cubierta de proa a popa mirando al suelo y buscando objetos que pudieran ser ingeridos después por los motores de las aeronaves*** *al comenzar la actividad de vuelo. Este ritual se denomina* ***"Fod Walk Down"****.*

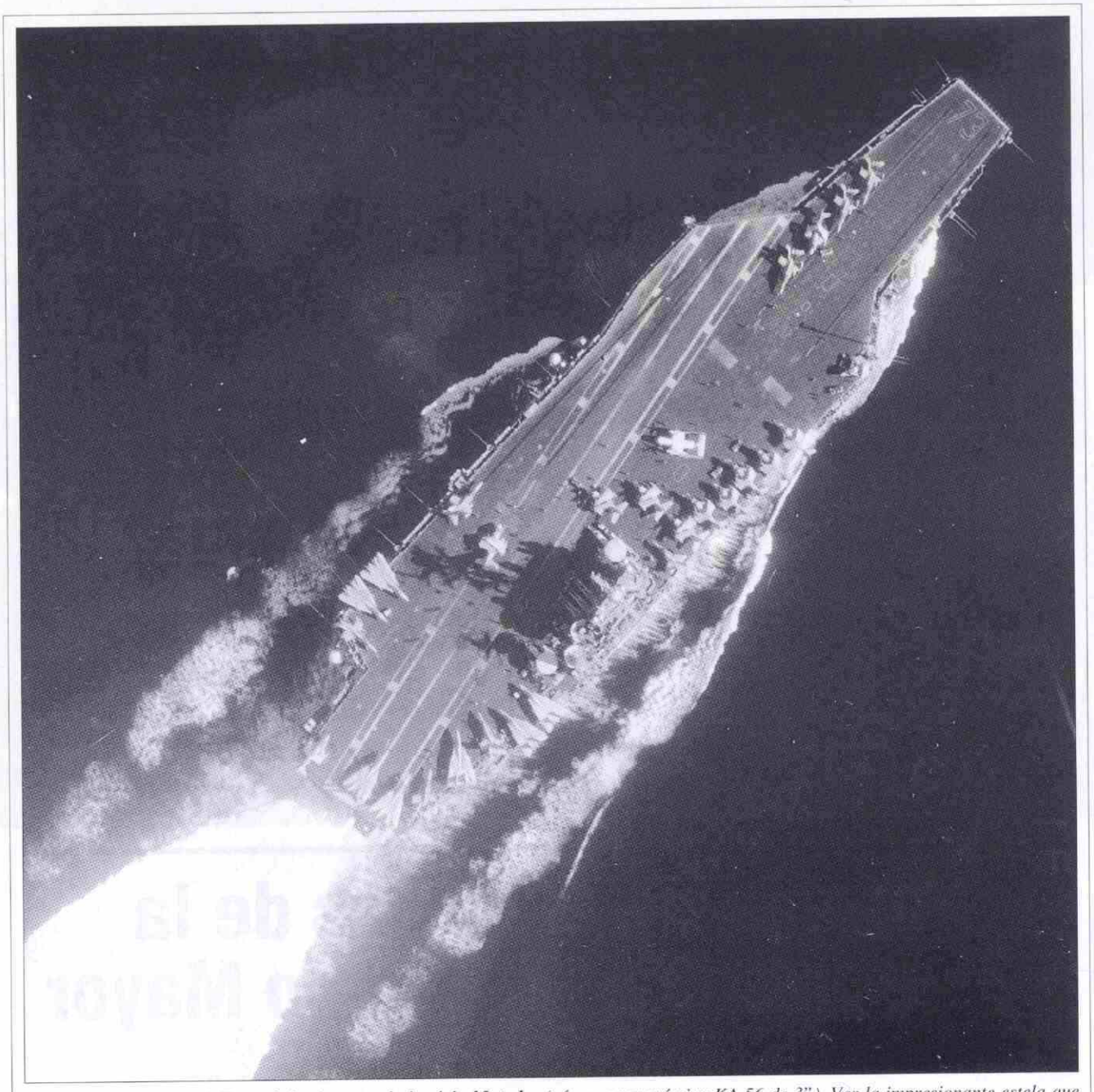


Foto tomada por el 123 Escuadrón durante el ejercicio Matador *(cámara panorámica KA-56 de 3"). Ver la impresionante estela que deja el portaaviones debido a que navega a más de 30 Kts.*

comunicaciones vía satélite, etc... hacen de la vida y régimen interno de la tripulación todo un entramado de gestión y organización casi perfecto que es realizado permanentemente sobre una ínfima porción flotante del Océano donde viven y trabajan más de 5.500 personas, que lo convierten en un pequeño mundo independiente y absolutamente autónomo durante los 6 meses que dura el período de embarque.

Resulta necesario destacar la exquisita amabilidad dispensada por los miembros de la tripulación, fuera oficial o marinero, en las ocasiones en que, sobre todo al principio, se sentía perdido (porque realmente lo estaba) cualquiera de los invitados al barco con motivo del ejercicio, ya fuera americano o español, al perder alguno la orientación entre el mare magnum de pasillos, de entre las más de 15 plantas que tiene el portaaviones.

Finalmente, resulta paradójico señalar el contraste de la limitada capacidad de movimientos de las tripulaciones dentro del portaaviones, con la manifiesta y total libertad de éste para navegar de un modo autónomo por todo el mundo.

Probablemente, ese espíritu de libertad fue la razón que animó a sus miembros a elegir como lema de la insignia del portaaviones *George Washington* el de: "Spirit of Freedom". ■

Jesús Alvarez

Entrega de diplomas de la 53ª promoción de Estado Mayor

SM. el Rey ha presidido el día 4 de julio el acto de entrega de diplomas al 53º curso de Estado Mayor del Ejército del Aire, que tuvo lugar en el Salón de Honor del Cuartel General. El curso estaba integrado por 29 alumnos nacionales y 6 de países amigos y aliados, pertenecientes a los Estados Unidos, Francia, el Reino Unido, Argentina, Reino de Marruecos y Corea.

Cinco oficiales españoles, que habían realizado sus cursos en EE.UU., Alemania, Reino Unido, Francia y Bélgica, recibieron también sus diplomas de EM del Ejército del Aire, por convalidación de estudios.

Además de oficales generales, almirantes y embajadores asistieron al acto el ministro de Defensa, el jefe del Estado Mayor de la Defensa, el subsecretario de Defensa, el general jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire y el general jefe del Mando Aéreo del Centro.

Antes de efectuarse la entrega de diplomas, el general de división Mira Canicio, director de la Escuela Superior del Aire, impartió lo que sería la última lección del curso, dirigida especialmente a los nuevos diplomados.

El acto fue solemnemente clausurado por S.M. el Rey, después de imponer al comandante Villarroya Villalta la Medalla al Mérito Aeronáutico por haber obtenido el número uno en el curso.

Ultima lección del curso

Con la venia de vuestra Majestad:

Es un honor, Señor, recibiros en este Cuartel General para presidir el acto de clausura del 53º Curso de Estado Mayor del Ejército del Aire.

Recibid nuestro agradecimiento por vuestra presencia y permitidnos expresar también agradecimiento al ministro de Defensa, a las autoridades civiles y militares, a las representaciones diplomáticas, a las señoras y caballeros y a los compañeros de armas que nos honran con su presencia.

Señor, este acto simboliza el reconocimiento oficial de la formación y competencia profesional de los nuevos diplomados de Estado Mayor, por lo que quiero expresar aquí mi gratitud a los que con su esfuerzo y dedicación han logrado transmitirles sus conocimientos. Me estoy refiriendo a los profesores de la Escuela, a los conferenciantes civiles y militares y a los propios alumnos por su demostrado interés y esfuerzo personal, no sólo en beneficio de su propia formación, sino por su contribución a ese importantísimo intercambio de conocimientos entre todos los componentes del curso.

Quiero hacer mención especial a los alumnos de países aliados y amigos que, con su gran esfuerzo e interés, han contribuido a enriquecer desde sus peculiares puntos de vista, la enseñanza de este curso.

Cumpliendo con la tradición de exponer las actividades de la Escuela durante el presente curso éstas pueden resumirse en las siguientes:

- el 53º curso de E.M., cuyos alumnos reciben hoy sus diplomas;
- el 54º curso de capacitación para el ascenso a general de brigada;
- el 5º curso de capacitación para el ascenso a teniente coronel de escalas medias;
- la 2ª y 3ª tanda del 135º curso de capacitación para el ascenso a comandante;
- el 5º curso de capacitación para el ascenso a suboficial mayor;
- el VIII seminario de mando de unidades;
- el primer seminario de antiguos alumnos marroquíes de los cursos de E.M.
- Seminarios de intercambios de alumnos de E.M. con las escuelas de Guerra Aérea italiana e Interarmas francesa, y
- el V Seminario de la Cátedra Alfredo Kindelán, que se honra, Señor, con vuestra presidencia de honor.

El tema de este último seminario ha sido "El empleo del poder Aéreo de Europa occidental en operaciones de paz" y ha contado con la participación de representantes de las Fuerzas Aéreas de Alemania, Bélgica, Francia, italia, Países Bajos, Portugal, Reino Unido y España.

Se puso de manifiesto la creciente importancia de este tipo de operaciones y la sensibilización de la opinión pública ante sus resultados, también se hizo hincapié en que, para la realización con mayor eficacia de este tipo de misiones, los países europeos precisaríamos de una mayor capacidad de transporte aéreo estratégico y tácti-

S.M. el Rey impone al número uno del 53º curso de Estado Mayor, comandante Miguel Villarroya Villalta, la Cruz del Mérito Aeronáutico con distintivo blanco.

El comandante de las FRA de Marruecos Moha Ovadadovch, recibe de manos de S.M. el Rey el diploma de Estado Mayor.

Jorge Mata. RED

co, mejores medios de reconocimiento y vigilancia, de salvamento de combate y supresión de defensas aéreas enemigas, pero el seminario ha sido mucho más que una sucesión de ponencias. ha permitido que miembros de nuestras Fuerzas Aéreas hayan podido convivir y compartir ideas y opiniones, contribuyendo a una más estrecha relación entre nuestras Fuerzas y países. Esta iniciativa encaja en la perspectiva de la tan deseada como compleja construcción de una defensa europea creible.

Llegado a este punto, permitidme Señor, que me dirija especialmente a los componentes de la 53ª promoción de Estado mayor.

Si analizáis brevemente las materias que os han sido impartidas en la Escuela Superior del Aire a lo largo de estos meses, llegaréis a la conclusión de que nuestra intención docente no se ha limitado a proporcionaros unas reglas rígidas que os garanticen un desarrollo libre de fallos, de vuestra labor primordial de asesoramiento al mando y de planeamiento, como oficiales de Estado mayor; si no que hemos pretendido más bien inculcar en todos vosotros un sentido crítico y un realismo que surjan al mismo tiempo del convencimiento íntimo de que todo es y será siempre mejorable y la certeza de que saldrá mal si los medios para evitar el error no son los adecuados.

Se ha insistido en la enseñanza de un método lógico y minucioso de planeamiento que ha demostrado ser el mejor posible, para conseguir que los resultados de las acciones previstas se aproximen lo máximo a los pretendidos. Hoy quiero añadir algo más a este respecto que complemente lo que habéis escuchado muchas veces en el aula.

La tecnología nos permite vislumbrar un futuro cercano en el que la mayoría de los procesos quedarán automatizados. Hoy mismo, se escuchan voces que propugnan un proceso de planeamiento genérico informatizado, apto igualmente para la preparación de operaciones aéreas como para el diseño de la logística de personal y de material, en el que la intervención humana quede limitada a la introducción de datos y a la toma final de decisiones. Se ha hablado de un escenario futuro en el que los órganos de dirección estén formados por un jefe y un sistema informático, que realice las funciones que lleva a cabo un Estado Mayor.

No habría, en el fondo, mucho que objetar a esta posibilidad si consideráramos al oficial de Estado Mayor (como, ocurre a veces en la realidad), un mero elemento de desarrollo de funciones regladas. El hecho de que en el curso se haya insistido en la enseñanza de un proceso minucioso de planeamiento, plenamente compatible con el que desarrollan la Armada, el Ejército de Tierra y las Fuerzas Armadas de nuestros aliados, puede haber creado en vosotros el hábito de dar más importancia a los aspectos formales del proceso que al fondo. Se trataría, claramente, de un error de concepto. Tenéis el deber de iluminar vuestro trabajo con fuertes dosis de sentido común, fortalecido con un bagaje de formación continuada de la que el curso que acabáis de terminar es un sólido eslabón. Tenéis que sopesar en cada paso si lo que estáis haciendo es lo idóneo para dar respuesta al problema planteado.

No se puede ni se debe caer en simplificaciones y, por ello, deberéis evitar dos extremos igualmente críticos:

En primer lugar, nunca se debe aceptar que las cosas no puedan mejorarse. La perfección tiene que ser un objetivo tan permanentemente perseguido como imposible de alcanzar. Un oficial de Estado Mayor conformista, que haya perdido la iniciativa, la ilusión y la firme determinación de mejorar el presente, incumple gravemente su misión.

Pero, por otra parte, es casi más grave un ansia desmedida de cambiar por cambiar. la experiencia acumulada a lo largo de los años y por generaciones que son parte de nuestra historia, es un bien precioso que no puede ser ignorado y hay que reconocer que lo ha sido en demasiadas ocasiones.

Los que os han precedido han hecho las cosas lo mejor que han sabido. El bagaje que os legan es de un valor enorme y, lo que aún es más importante, muchas veces avalado por la práctica. Huid, como os digo, de soluciones radicales, pues éstas rara vez son las mejores. No permitid jamás, por seguros que os sintáis de vuestra formación, que pase por vuestra mente la idea de que es necesario empezar de cero, que hay que ignorar la herencia recibida. No hacer caso a este consejo será, sin duda, garantía de fracaso, y lo que es más grave, puede inducir a vuestros jefes a cometer errores de consecuencias incalculables.

En el último seminario de la Cátedra Kindelán, los ponentes han dejado constancia de la gran complejidad que entraña el cumplimiento de las misiones que exige el nuevo entorno estratégico. En esta situación, las últimas intervenciones del Ejército del Aire en operaciones combinadas en el exterior demuestran algo que sabíamos desde hace tiempo. Nuestro Ejército ha alcanzado un alto nivel de preparación que lo hace un instrumento perfectamente ajustado y listo para ser empleado por España allí donde sea necesario. Baste recordar aquí las palabras del presidente de los EE.UU., Bill Clinton, el pasado 3 de noviembre, refiriéndose a los miembros del Ejército del Aire que están participando en misiones aéreas en la antigua Yugoslavia dijo: "algo que no se puede pasar por alto han sido los pilotos españoles que, volando en misiones junto a nuestros pilotos, nos han impresionado por su buen hacer".

Debo confesar que estas palabras no nos han causado sorpresa pues, tradicionalmente, dentro y fuera de nuestras fronteras, nuestro Ejército ha cumplido a la perfección las misiones encomendadas, por complejas que éstas pudieran parecer de antemano. Es preciso, sin embargo, reconocer que ha sido en los últimos años, con ocasión de la participación de nuestras Unidades en misiones auspiciadas por las Naciones Unidas en el exterior, cuando su labor ha sido públicamente reconocida.

Parece oportuno rendir desde aquí homenaje a todos los que, durante años, han realizado una callada y sacrificada labor lejos de sus casas, en Namibia, Centroamérica, el Golfo Pérsico, Ruanda, la ex-Yugoslavia y en tantos otros lugares.

Cuando, legítimamente, nos enorgullece hoy el reconocimiento internacional a nuestra participación como país y como Ejército del Aire, junto a nuestros compañeros del Ejército de Tierra y de la Armada, en la resolución del conflicto que asola la ex-Yugoslavia, queremos resaltar que nuestra presencia allí constata que sigue vi-

Pepe Díaz. RED

va una ya larga tradición de trabajo bien hecho, de abnegación, de callada pero constante labor de preparación para el cumplimiento del deber...

Todo lo anterior nos debe llevar a una reflexión más, que enlaza con esa labor de Estado Mayor a la que, a partir de hoy, vais a dedicar vuestros esfuerzos. Muchas veces se os ha insistido en que hay que aprender de los errores propios y ajenos. Como sabéis, siempre que se analiza un conflicto pasado, se intentan descubrir los errores para, con una lógica evidente, evitarlos en el futuro.

Pues bien, os digo que también aprendáis de los aciertos. Cuando algo sale bien, estudiad porqué. Hay veces, es verdad, que el acierto en la ejecución de la misión es fruto de la casualidad, pero, creedme, esos casos son insólitos. La complejidad de las operaciones aéreas actuales, al igual que la del desarrollo de una logística adecuada de personal y de material es un escenario de limitaciones presupuestarias y de plantillas, nos debe llevar al convencimiento de que, cuando año tras año se consiguen resultados brillantes, es señal de que las cosas se están haciendo bien. Si esto es así, extremad las precauciones que os comentaba a la hora de desarrollar vuestra labor en los estados mayores. Proponed sólo los cambios, que vuestro sentido común, avalado por vuestra formación, os indique que van, sin duda posible, a mejorar la situación presente.

Sed honestos con vuestros jefes y hacedles llegar esta reflexión que hoy aquí os transmito. Los cambios tienen que ser muy meditados, reformar radicalmente mecanismos y estructuras que están dando buenos resultados, es una forma incomprensible de cambiar por cambiar y garantía del fracaso futuro.

A este respecto, recordad que el personal del Ejército del Aire que tan merecidamente han recibido el aprecio de altas autoridades por la brillantez en el desarrollo de su misión, debido a su alta preparación técnica y elevada moral, en circunstancias adversas, han sido preparados, desde hace más de diez años, por las instituciones de enseñanza del Ejército del Aire, de acuerdo con una sólida formación humana y unos programas de estudios contrastados. La lógica más elemental aconsejaría que los cambios de esta estructura de enseñanza, o de los planes de estudios, se realicen con sumo cuidado y prestando especial atención a las consecuencias que dichos cambios pueden provocar en el futuro, en la calidad de nuestro personal. Como oficiales de Estado Mayor, será vuestro deber irrenunciable, prever las consecuencias futuras de los cambios, para que vuestros jefes puedan tomar sus decisiones en base a un sólido estudio previo.

Paralelamente a lo anterior, recordaréis que la adquisición del material aéreo que tan buen resultado está dando en los cielos de Bosnia, el sistema de Armas F-18, se decidió previo un estudio serio y rigurosos por parte de nuestro Estado Mayor. Posteriormente, las autoridades correspondientes, en base a dicho estudio, decidieron la compra del modelo propuesto. Entonces, como ahora y siempre, tened presente que sois los que más debéis saber de lo vuestro y, por tanto, en buena lógica, a vosotros se recurrirá para que asesoréis a quien tiene la responsabilidad de decidir sobre la mejor utilización de los fondos públicos. De vuestra labor se espera rigor, fruto de un estudio concienzudo de la cuestión que os sometan y manifestación posterior de vuestra opinión sin reparo alguno.

Nunca informéis a vuestros jefes pensando lo que éstos quieren oir, decidles en cambio lo que consideréis más correcto, aunque en ocasiones esta forma de proceder pueda resultaros más incómoda. Ese es el fundamento de un compromiso ético que hoy adquirís con vuestro diploma. Un Estado Mayor es un órgano de análisis crítico, que ha de ser el primero que informe al jefe sobre las posibles consecuencias negativas de sus decisiones, al tiempo que mantiene reserva, cara al exterior, de los temas de estudio. Si consagráis vuestra labor a un simple desarrollo mecánico de las iniciativas de vuestros jefes o, lo que es peor, os constituís en mero instrumento de adulación, de nada valdrán vuestros desvelos, pero una vez el jefe toma la decisión deberéis hacerla propia y poner todo vuestro empeño en el cumplimiento de la misión.

Perseverad, en definitiva, en la tradición de los que os han precedido, una tradición de trabajo exigente, de compromiso absoluto con vuestra vocación, de amor infinito a nuestro Ejército del Aire y a España.

Quiero, para terminar, agradecer a vuestros familiares y amigos su presencia entre nosotros. Ellos, que comparten muchas veces las exigencias de nuestra vocación, deben hoy compartir con alegría vuestro éxito profesional, al que, sin duda han contribuido.

Majestad recibid nuestra lealtad y gratitud.

A vuestras órdenes Señor ■

Teniente general Aurelio Benito Aleixo Corbal, jefe de E.M. de la Fuerza Aérea de Portugal

"Portugal controla casi una cuarta parte del Atlántico Norte"

MANUEL CORRAL BACIERO
Fotografías: David Corral

DONDE estábamos en 1961?. Hace ya suficiente tiempo para que la historia haya dado perspectiva al instante y, al menos como crónica, figure ya en bastantes libros. Pero, ¡qué poco se parece nuestro presente a aquel momento de hace 35 años!. Sin embargo, hay historias que han pervivido. No son las que van a pasar a los libros fundamentales con letras mayúsculas, pues nuestro quehacer no es de los que consuman muchas líneas en esas obras, pero sí resulta singular encontrar en la vida común de dos países -que durante suficiente tiempo han hecho todos los esfuerzos posibles para ser "a espaldas del otro" cual dos siameses empeñados en luchar contra lo imposible-, cómo una institución y unas personas han entretejido lazos naturales para demostrar que la realidad común, finalmente asumida, está siempre muy por encima de los singulares avatares políticos del momento. Hay algo más en esta historia que la de una relación personal entre dos aviadores que hoy ostentan las más altas responsabilidades en las Fuerzas Aéreas peninsulares. Hay más personas en lo mismo y, sobre todo, lazos institucionales que han roto en el espacio aéreo lo que, para desgracia común, ha sido "la raya" que ambos países tendimos para que se creyera en el mundo que no éramos lo que sí éramos: hermanos, irmaos.

A partir de aquí, solo cabe atender las palabras llenas de cariño del actual Jefe de la Fuerza Aérea portuguesa, el Teniente General Aurelio Benito Aleixo Corbal.

El teniente general
AURELIO BENITO ALEIXO CORBAL

Nacido el 11 de Abril de 1939 en San Ildefonso (Oporto), ingresó en la Academia Militar en 1957 donde se graduó y completó el curso de piloto en 1960. El año siguiente ascendió a Segundo Teniente después de concluir el Curso Complementario de Caza en la Escuela de Reactores del Ejército del Aire (España).

Desde 1961 a 1966 el General Corbal estuvo destinado en la Base Aérea n.º2 (OTA) como Segundo Jefe y Oficial de Seguridad. Durante este período realizó el Curso de Instructor de Piloto y el Curso de Comunicaciones de la Armada. Ascendió a Capitán en Diciembre de 1965.

En Noviembre de 1966 fue destinado a la 2.ª Región Aérea, Base Aérea n.º3 (NEGAGE) en Angola, donde sirvió como Oficial de Salvamento, Oficial de Operaciones y Jefe del Escuadrón de Operaciones. Hacia el final de esta comisión, asumió el mando del destacamento de vuelo en Cuito Cuanavale y actuó como Oficial Representante del Mando Conjunto del Apoyo Aéreo en el Sur-Este de Angola.

Al regresar a Portugal en Octubre de 1968, y hasta Junio de 1970, fue destinado a la Base Aérea nº 6 (Montijo) como Director del Centro de Entrenamiento. En Julio de 1970 realizó el Curso de Mando y Estado Mayor y fue destinado al Cuartel General del Estado Mayor de la Fuerza Aérea como Jefe de Operaciones de la 3.ª División.

En Diciembre de 1970 ascendió a Comandante y en 1971 realizó el Curso de Sistemas de Gestión de Defensa y el Curso Inter-Ejércitos en la Escuela de Estado Mayor de las Fuerzas Armadas.

En Febrero de 1972 comenzó su segunda comisión de servicios en Angola (Luanda) como Jefe de Operaciones de la 2.ª Región Aérea, participando como Oficial Jefe en varias misiones de combate en el norte y este de Angola.

En Abril de 1974 ascendió a Teniente Coronel. Volvió a Portugal en Agosto ostentando los cargos de Jefe de las 2.ª y 3.ª Divisiones del Cuartel General del Estado Mayor de la Fuerza Aérea hasta Mayo de 1975.

Desde Mayo hasta Diciembre de 1975 fue ascendido, provisionalmente, al empleo de Brigadeiro y nombrado 2.º Jefe de Operaciones del Estado Mayor de la Fuerza Aérea y, seguidamente, Jefe de la 3.ª División hasta Octubre de 1976.

Fue destinado a la Base Aérea n.º6 (Montijo) donde, entre otros cometidos, desempeñó el de Segundo Jefe para Operaciones y Segundo Jefe de la Base Aérea. Ascendió a Coronel en Junio de 1977.

Desde Enero de 1978 hasta Octubre de 1983 desempeñó el cargo de Jefe de la Base Aérea n.º5 (Monte Real). Durante este período realizó varios cursos, tanto en su país como en el extranjero, entre otros el Curso Conjunto de Guerra Electrónica para Oficiales Superiores de la R.A.F. y el de Supervivencia. Durante su mando, los aviones F-86 de la Base Aérea fueron reemplazados por A-7P Corsair II.

En Junio de 1984 terminó el Curso de Guerra Aérea Avanzada en la Escuela de Estado Mayor de la Fuerza Aérea. Más tarde, cuando acabó el Curso de Estado Mayor Inter-Ejércitos en el Instituto de Defensa Nacional en Lisboa, fue destinado al Mando Operativo de la Fuerza Aérea como Jefe de Estado Mayor. Permaneció en este cargo hasta Junio de 1985 en que fue ascendido a Mayor General. En Agosto del mismo año fue nombrado Asesor Ejecutivo del Jefe del Estado Mayor de la Defensa.

Volvió al Cuartel General del Estado Mayor de la Fuerza Aérea en Febrero de 1989 donde desempeñó el cargo de Director, Oficial de Estudios y Programas en el Mando de la Fuerza Aérea para Logística y Administración (CLAFA) hasta Julio de ese mismo año en que fue nombrado Jefe del Mando de la Fuerza Aérea para Logística y Administración y ascendido a Teniente General.

En Febrero de 1992 fue nombrado Jefe de Personal de la Fuerza Aérea hasta Enero de 1995 en que fue nombrado Jefe del Estado Mayor de la Fuerza Aérea Portuguesa y ascendido a General de cuatro estrellas.

El General Corbal tiene más de 4.000 horas de vuelo y ha volado en 478 misiones de combate. Asimismo, ha volado numerosos aviones de reconocimiento, apoyo, entrenamiento y combate, incluyendo F-86, T-33, T-38, FIAT G91/R4 y el A-7P CORSAIR II.

Está en posesión de las siguientes Condecoraciones: Medalla de Oro de Servicios Distinguidos, con palma; 2 Medallas de Oro de Servicios Distinguidos; Medalla de Plata Servicios Distinguidos, con palma; Medalla del Mérito Militar de 1.º clase; Medallas de Servicios Meritorios de Plata y Oro; Medalla Conmemorativa de las Campañas Militares en el Norte de Angola y la Ciudad de Leiria; Medalla de Plata por Servicios Extraordinarios.

—¿Cual es el papel de Portugal dentro de la OTAN?

—Desde nuestro punto de vista es muy importante, sobre todo por la posición geoestratégica que ocupamos. Es frontera de Europa, controlando pasos de interés estratégico muy importantes en el Atlántico Norte, que representan casi una cuarta parte de su superficie, a lo que hay que añadir nuestras importantes relaciones con Africa, no sólo el norte sino especialmente con los países lusófonos. Esta situación se refuerza a partir de la creación de la Unión Europea, consolidando el papel de Portugal en Europa y en la OTAN, especialmente en la relación con EE.UU. y Canadá.

Portugal además de contribuir con la importancia geoestratégica de su territorio discontinuo, casi archipiélago, corresponde a la solidaridad política y militar en la necesaria credibilidad de los efectos disuasorios de la alianza defensiva, particularmente en períodos de tensión o crisis internacional, protegiendo a los países aliados.

«La entrada de España en la OTAN representa un factor de estabilidad, especialmente en el momento actual»

—Al inicio de la pertenencia de España a la OTAN se dijo que era vista con recelo en Portugal, pues podía significar una reducción de su papel dentro de la Alianza, ¿comparte usted esta opinión?.

—Portugal es miembro fundador de la OTAN y, desde mi punto de vista, la entrada de España en la estructura militar de la OTAN lejos de preocupar a Portugal representa un factor de estabilidad, especialmente en un momento como el actual, que comienza a finales de la década pasada con las grandes alteraciones de la situación internacional con el fin de la bipolarización que cambia completamente el escenario creando focos diversos de inestabilidad. Por eso considero muy importante la incorpora-

ción de España a la OTAN como factor de estabilidad, pues su integración en la nueva estructura de la OTAN tiene que ser necesariamente entendida como un factor de estabilidad esencial para la paz en Europa.

—¿Como cree que puede cambiar la situación con los nuevos proyectos de la OTAN de fuerzas multinacionales?

—La tendencia actual indica una mayor estabilidad en la situación político-social en Europa y las regiones vecinas, pero resulta obvio que el cambio de la situación, con nuevos escenarios y nuevas misiones, obliga necesariamente a revisar la estructura hacia mayores grados de flexibilidad, versatilidad, movilidad y capacidad de responder adecuadamente a las nuevas situaciones, a las sucesivas alteraciones del escenario, utilizando cada vez más el conjunto de fuerzas concretas para una acción, o "Task Forces". Es obligatorio, en términos OTAN, disponer de una estructura de fuerzas internacionales más adaptada a la nueva realidad y que responda a las exigencias de los nuevos escenarios de intervención probable.

«En Portugal nunca ha habido problemas graves con la presencia de fuerzas extranjeras»

—¿Plantea algún problema en su país la presencia de fuerzas de otros Estados aliados?

—No. En Portugal nunca ha habido problemas graves en este sentido, y tenemos una larga experiencia, no sólo con EE. UU. sino con Alemania. Siempre los hemos resuelto y nunca han llegado a ser graves y sin ningún rechazo social. Para ello es importante que las reglas de juego estén bien definidas, con ambas partes empeñadas en tener el máximo cuidado en el cumplimiento de los acuerdos mutuos. En base a estas reglas, la presencia de fuerzas de otros países no debe ser, normalmente, origen de problemas si hay protocolos, o acuerdos técnicos, que cubren todos los aspectos de convivencia de esas fuerzas en nuestro país, y se hace que se observen, respeten y cumplan las normas contenidas en esos protocolos.

Por ello debe haber mucho cuidado en la elaboración de los Convenios. Es fundamental que las Fuerzas Armadas sean oídas por el poder político, porque solo nosotros conocemos con detalle las situaciones susceptibles de generar dificultades. Si esto se hace así todo puede funcionar perfectamente y, por ejemplo, nuestra experiencia nos permite concluir que la presencia de ciudadanos extranjeros ha permitido crear un intercambio cultural en un clima de mayor confianza, fundamental en las operaciones militares de fuerzas conjuntas, donde lo importante es la existencia de lazos de amistad.

—En España hay un debate vivo sobre el Servicio Militar Obligatorio, ¿cual es la situación en Portugal?

—También tenemos este debate con diferentes puntos de vista, como corresponde a todos los países democráticos. Nuestro Gobierno está llevando el asunto, que es de naturaleza esencialmente política, con la mayor prudencia.

«Jamás debemos decir que la Fuerza Aérea es "profesional" si esto lo va a entender alguien a modo de "fuerzas pretorianas" alejadas de la sociedad»

La Fuerza Aérea, como servicio de las Fuerzas Armadas con gran componente tecnológico, ha propuesto al Gobierno actual terminar con la presencia de miembros procedentes del Servicio Militar Obligatorio a partir del final del presente año y ha sido aceptado.

Pero jamás debemos decir que la Fuerza Aérea es "profesional" si esto lo va a entender alguien a modo de "fuerzas pretorianas" alejadas de la sociedad. Tenemos, y tendremos, oficiales y suboficiales "de carrera" y otra parte, muy importante, de oficiales, suboficiales y especialistas que van a prestar servicio a Portugal a través de su Fuerza Aérea durante un período de entre 3 y 8 años. Va a ser una Fuerza Aérea que no va a perder su relación con la sociedad civil que la sustenta, contribuyendo a la creación de una conciencia de defensa colectiva y mejorando en sus aspectos técnicos, pues el Servicio Militar Obligatorio (Servicio Efectivo Nor-

mal, o SEN en Portugal) no se corresponde ya, en términos de coste/eficacia, con los requisitos de una Fuerza Aérea moderna.

—¿Cuales son las prioridades en las misiones de la Fuerza Aérea Portuguesa?

—Nuestra principal prioridad es la Defensa Aérea, primordial en cualquier país en tiempo de paz. Nosotros tenemos un espacio aéreo nacional y una zona atlántica de grandes dimensiones, desde Lisboa a Santa María, en la que tenemos que asegurar una presencia permanente y una capacidad de vigilancia sobre ese espacio interterritorial. Otra prioridad que figura en nuestra doctrina estratégica es la de mantener una capacidad de disuasión mínima y a ella dedicamos 2 escuadrones de A-7 Corsair que vamos a reducir y modernizar con una perspectiva: menos fuerzas, pero de mayor capacidad. Para ello incorporaremos un segundo escuadrón de F-16.

Dentro también de nuestro espacio interterritorial damos gran importancia a las misiones de Patrulla Marítima, Lucha Anti-Submarina y SAR.

«Somos dos fuerzas hermanas y nuestra relación viene de muy lejos»

Pero no descuidamos otras misiones igual de importantes: transporte táctico y estratégico y otras de interés de público, como la fiscalización de pesca, por ejemplo, que llevamos cabo con CASA-212 con gran éxito.

—Como valora la experiencia común de sus relaciones con la Fuerza Aérea Española en maniobras conjuntas, relaciones permanentes, intercambio de información, etc.?

—Somos dos fuerzas hermanas y nuestra relación viene de muy lejos. Por ejemplo, cuando estaba en Talavera la Real haciendo el Curso de Reactores, uno de mis instructores era el Capitán Ignacio Quintana y algunos de mis compañeros se casaron con chicas de la zona. Esto es más que anecdótico, porque nuestra relación es muy estrecha y antigua, auténticamente fraternal.

Desde un punto de vista formal y profesional, las relaciones son excelentes y cimentadas desde hace mucho, por ejemplo, en instituciones como los Estados Mayores Peninsulares que dan forma real a nuestras relaciones siendo una institución que ha superado todos los cambios de régimen en ambos Estados, lo que pone de manifiesto la rica sustancia de contenido con actividades permanentes de cooperación, ejercicios, maniobras, intercambio de pilotos, profesionales, etc. Un conjunto de actividades comunes que llena muchos años.

Cabe recordar ejercicios como el de Defensa Aérea "Colibri", o el "Morsa" de Búsqueda y Salvamento, o el "Júpiter" que es el más importante de todos los que la Fuerza Aérea Portuguesa realiza a lo largo del año.

Como intercambio de información puedo enumerar algunos programas en los que la Fuerza Aérea Portuguesa fue pionera y que fueron seguidos por el Ejército del Aire, como es el uso de CASA C-212 "AVIOCAR", para escuela de navegantes y guerra electrónica, P-3P "ORION" y SICCAP\POACCS (Sistema Integrado de Comando y Control Aéreo de Portugal).

—¿Prevén acceder a la información del sistema HELIOS?, ¿y participar en el futuro de este programa?

—Este es un asunto que está a nivel de nuestro Ministerio de Defensa y no me puedo pronunciar, aunque reconozco su interés para la Fuerza Aérea.

—¿Considera mejorable la colaboración en la defensa de la zona atlántica, de interés común, con Azores, Madeira y Canarias como zonas avanzadas de la Alianza?

—Creo que sí porque hay una necesidad real común de alargar nuestro horizonte de vigilancia y los dos somos países que miran al Atlántico con un importante e insustituible valor estratégico en su proyección hacia el oceano y hacia el Sur de la Alianza.

Es obvio que cualquier alianza defensiva recibe con agrado la posibilidad de controlar su zona de influencia y, por otro lado, se ha de tener en cuenta que la seguridad de Europa y

«Hay una necesidad real común de alargar nuestro horizonte de vigilancia y los dos somos países que miran al Atlántico»

de los dos Estados norteamericanos depende de la libre circulación en el espacio aéreo y marítimo del Atlántico, particularmente en el Atlántico Norte.

Este es, por tanto, uno de los objetivos estratégicos de la Alianza, y la materialización del objetivo implica el control del Océano Atlántico por naciones de la Alianza cuyos territorios delimiten o se extiendan por sus aguas. En este contexto, Portugal y España tienen una importante misión

«Existe un vasto campo de colaboración posible entre las dos naciones»

que cumplir para salvaguardar este objetivo estratégico de la OTAN, porque nuestros territorios son frontera y ocupan un flanco muy importante para la OTAN. Por eso es lógico que exista un vasto campo de colaboración posible entre las dos naciones y que se establezcan procedimientos de coordinación en zonas de cambio o transición entre sectores de comando y control de las responsabilidades.

—¿Qué pasos cree que se podrían dar para ampliar la cooperación entre ambas Fuerzas Aéreas?.

—Hay muchos campos en los que podemos trabajar: cartografía, reconocimiento, medicina aeronáutica, guerra electrónica, reabastecimiento en vuelo, formación académica y superior, desarrollo de doctrina, etc. Es fundamental, porque conocerse mejor y trabajar juntos es la clave para establecer relaciones más profundas.

Todo esto está siendo revisado, además, a través de la Conferencia de Jefes de Estado Mayor del Aire de EUROPA, EURAC, donde también se integran países no pertenecientes a la OTAN y, entre otros asuntos

«Conocerse mejor y trabajar juntos es la clave para establecer relaciones más profundas»

«Para mí es muy importante conocer mejor a una Fuerza Aérea que tiene en marcha programas de modernización coherentes y muy integrados»

abordados, se procura encontrar fórmulas de cooperación. En este foro la Fuerza Aérea portuguesa se puso a disposición para hacer el entrenamiento y formación básica de los pilotos, mientras el Ejército del Aire español haría la fase complementaria superior del entrenamiento de pilotos. Así, el entrenamiento de pilotos es un área donde ya se verifica esta cooperación entre ambos ejércitos que puede repetirse en el futuro.

—¿Puede sintetizarnos los aspectos más importantes de su visita?

—Para mí es muy importante conocer mejor a una Fuerza Aérea que tiene en marcha programas de modernización coherentes y muy integrados. En este sentido me ha resultado muy interesante visitar el Mando Operativo Aéreo y el Ala 12 en Torrejón, así como la Maestranza Aérea de Madrid, donde he tenido la oportunidad de observar como funciona la estructura logística de mantenimiento y como se apoyan las nuevas tecnologías y sistemas de armas, porque nosotros tenemos también una componente tecnológica muy avanzada, sobre todo con el programa F-16, con el programa P-3P o con el de vigilancia aérea SICCAP.

Pero, por encima de todo, pienso que es muy importante porque contribuye a estrechar lazos de amistad y colaboración.

—General Aleixo, muito obrigados. ■

Reflexiones sobre la logística

EUGENIO PINEL JIMÉNEZ
Coronel de Aviación

UNA LICENCIA

AL llegar en 1979 al Mando de Material (hoy Mando del Apoyo Logístico) como teniente coronel, llevaba en mi bagaje de ilusión profesional, el empuje adquirido en treinta años de servicio en unidades y escuelas, el reto que supone toda actividad nueva, y el afán de nobles emulaciones en la tarea a cumplir.

En la atalaya del "Retiro", que llegó con los años, los empujes y afanes se tornaron en reflexiones fruto de la experiencia; pero las ilusiones siguen en pie entrañablemente unidas al Ejército del Aire.

Por esta razón, sigue la mente pensando y el corazón sintiendo para él, aunque el cuerpo no se vista ya con su honroso uniforme.

ANTECEDENTES

En los trabajos que la Revista de Aeronáutica y Astronáutica tuvo a bien publicar al autor de este artículo ya se decía que ... *corresponde a la logística en su estudio de los "medios", la localización de las materias primas, la extracción de los materiales fundamentales, el transporte a los puntos de fabricación, el estudio y planificación de la construcción de maquinaria e instrumental para la fabricación de armas, la puesta en práctica de los procesos experimentales, la adquisición y almacenamiento de armas y pertrechos necesarios para la subsistencia de la Fuerza en el combate y el abastecimiento de todos esos elementos que le son necesarios en el lugar adecuado, en el momento oportuno, en la cantidad suficiente y en el mejor estado de utilización, por medio de unos transportes ágiles y fluidos.*

La Organización necesaria y los medios adecuados para desarrollar todo esto, es lo que llamamos un sistema logístico. Y es tan importante, que una Fuerza que no tenga adecuadamente dispuesta su estructura, puede considerarse totalmente ineficaz. (...).

Para que nuestro Sistema sea verdaderamente eficaz, la organización ha de ser tal, que en ella estén perfectamente dispuestas y armónicamente enlazadas todas las funciones logísticas para que éstas se realicen con la fluidez adecuada a la eficacia máxima (Revista de Aeronáutica y Astronáutica, diciembre 1986, págs. 1.277 y 78).

En el artículo titulado "La Logística Aérea y la Industria Nacional", publicado por la misma Revista en octubre de 1988 (pág. 1.085) se escribió:

...la importancia que en la guerra moderna tienen estos factores, de cuya perfecta conjunción depende el éxito de cualquier tipo de misión: la fuerza y el apoyo a la fuerza.

En nuestro caso, el Apoyo a la Fuerza lo asociamos al concepto de sistema logístico (...)

En la guerra moderna la eficacia de la Fuerza depende de que ésta tenga perfectamente establecidas las estructuras de su sistema logístico.

Todo ello nos había llevado ya en otras reflexiones a sintetizar (Revista de Aeronáutica y Astronáutica, agosto 1986, pág. 843)

La organización logística de nuestro Ejército ha de ser:

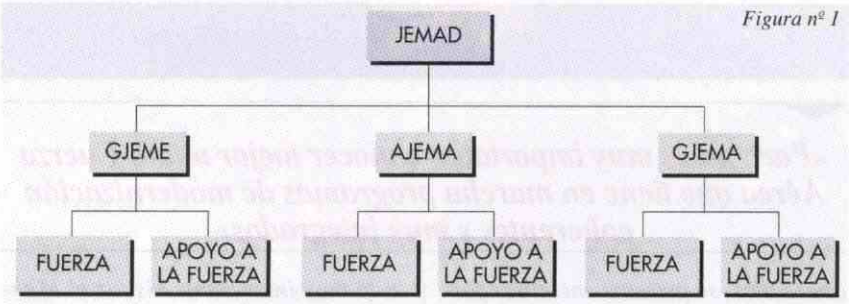
—Unica

—Convenientemente estructurada

—Debidamente asistida con el personal y medios adecuados

Y abogamos en ese trabajo por un mando logístico asistido por su propio "Estado Mayor".

Figura nº 1



UN PASO DE GIGANTE

Las O.M. del Ministerio de Defensa 21/91; 22/91 y 23/91 (BOD núm. 58) vinieron a estructurar los Cuarteles Generales de los Ejércitos en la forma sintetizada en la figura 1.

Por su parte y de conformidad con esas disposiciones, nuestro Ejército estructuró su Logística al tiempo que desarrollaba el sistema de catalogación SCEA, como base fundamental de información de todos sus artículos de abastecimiento, y ponía en marcha el programa de su sistema logístico S.L. 2000, que integrará en un futuro próximo la gestión mecanizada de las funciones logísticas inherentes al Mando Logístico del Ejército del Aire.

LA LOGISTICA ACTUAL

La evolución de la Logística ha sido tal en los últimos años, que ha ampliado sus funciones de forma que quedan rebasadas las específicas de la logística militar y las de la logística industrial para llegar al concepto de **logística de campo de aplicación total** (figura nº 2).

Hoy entran dentro de la dinámica logística las materias primas, los recursos energéticos, la industria, la ingeniería, las comunicaciones y los transportes.

La logística es hoy todo un mundo de técnicas y medios que tienen que dirigirse, coordinarse y controlarse adecuadamente.

Pero hay algo más que requiere reflexión sobre la logística de nuestro tiempo:

La desaparición o disminución de la amenaza ha marcado la tendencia a reducir los recursos de personal en las FAS de casi todos los países de nuestro entorno, y al tiempo, los sistemas de armas utilizados son cada vez más sofisticados técnicamente y constituidos por miles de elementos.

A ello debe sumarse el aumento de costes asociados a la adquisición de sistemas y equipos, el aumento de costes de apoyo logístico de los mismos, unido a las disminuciones presupuestarias y las alzas en la inflación que aminoran, aún más, los medios económicos disponibles.

Por todo ello, se hace imprescindible contar con un sistema logístico convenientemente estructurado, para que las operaciones logísticas se hagan con acierto y economía.

CARACTERISTICAS DEL SISTEMA LOGISTICO

Para el cumplimiento de la misión, sea cual fuere esta, es necesario el perfecto equilibrio de los factores que intervienen (figura nº 3).

—La fuerza

—El apoyo a la fuerza

Y si en el caso de la fuerza su empleo se fundamenta en un estudiado y minucioso planeamiento, un adecuado despliegue, una perfecta disposición y un disciplinado empleo de los sistemas de armas y equipos en el caso de apoyo a la fuerza debe fundamentarse en la organización, estructura, funciones, operación y mantenimiento de su sistema logístico, que hemos considerado como "la estructura capaz de proporcionar a la fuerza los medios necesarios que requiere para cumplir su misión, en el lugar adecuado, en el momento oportuno, en la cantidad suficiente, en el mejor estado de utilización, por medio de transportes ágiles y fluidos".

Para lograrlo:

—Determina la necesidad identificándola y cuantificándola

(Presupuestación y seguimiento de costes)

—Adquiere los sistemas o elementos necesarios.

—Almacena y distribuye los materiales.

—Mantiene los sistemas y equipos (Seguimiento de necesidades de la flota).

Es decir, que el sistema logístico debe servir con precisión las funciones que se encadenan en el ciclo logístico:

—Determinación de necesidades.

—Adquisición.

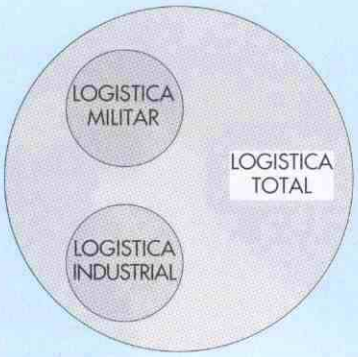
—Almacenamiento y distribución.

—Mantenimiento de los elementos que lo precisen.

En la figura 4 se ha representado el diagrama de bloques del sistema logístico.

Figura nº 2

EVOLUCION DE LA LOGISTICA

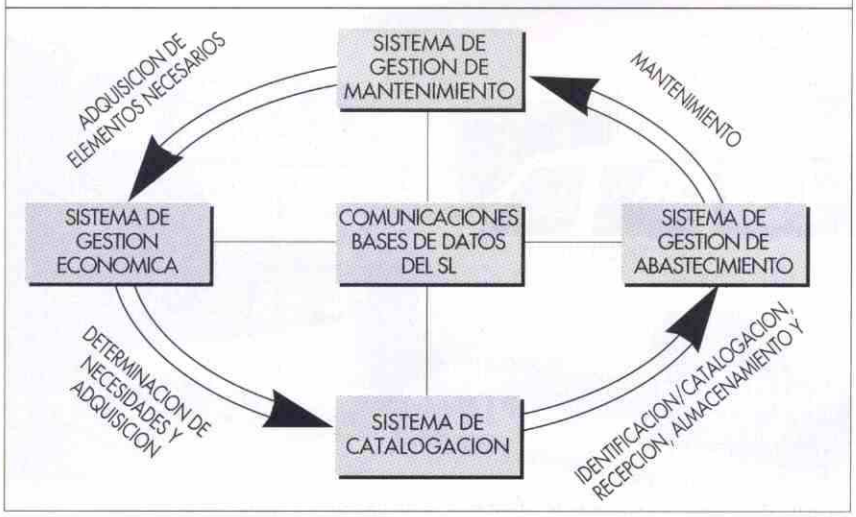


LOCALIZACION DE MATERIAS PRIMAS
RECURSOS ENERGETICOS
INDUSTRIA
COMUNICACIONES
TRANSPORTES
INGENIERIA

Figura nº 3

Figura nº 4

DIAGRAMA DE BLOQUES DEL SL - CICLO LOGISTICO-



UN RETO AL FUTURO

El sistema logístico 2000 (S.L. 2000) ya en desarrollo avanzado, constituye para el Ejército del Aire la estructura capaz de realizar las funciones logísticas requeridas por el apoyo a la fuerza aérea. Pero será necesario adecuar, la organización logística, la normativa de empleo y los procedimientos logísticos operativos a las necesidades del mismo.

Todo un gran reto en marcha ■

El río "Usumacinta" (frontera con México), parte en dos la selva de la península de "Yucatán", como una herida abierta con un bisturí.

MINUGUA
El Ejército del Aire en Guatemala

JOSÉ RUIZ BEFAN
Coronel de Aviación

INTRODUCCIÓN

ESCRIBIR acerca de MINUGUA: Misión de Naciones Unidas para la verificación de los Derechos Humanos en Guatemala, es más una obligación que un acto de voluntad, no en vano han pasado ya por ella tres miembros del E.A. y muy pocos saben de su existencia.

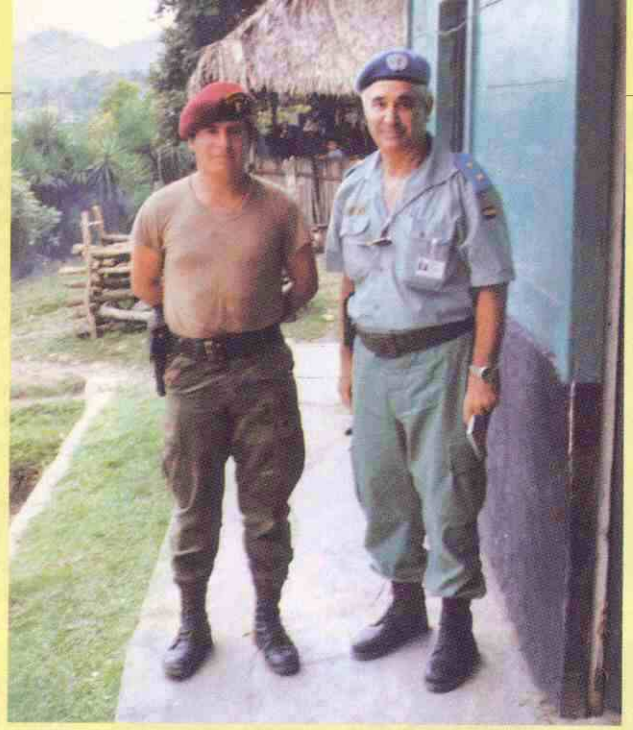
MINUGUA es un mandato de ONU para verificar el cumplimiento de un acuerdo firmado, en el actual proceso de paz, por el Gobierno y la Guerrilla. Quiere ser el paso previo para conseguir el "alto el fuego" en un conflicto que dura ya más de 35 años, y con la meta en la firma de un "Acuerdo de Paz firme y duradera", último hito de los denominados "Acuerdos Substantivos".

La sede de la oficina regional de "El Petén" con uno de los vehículos destinados..

Misones similares de ONU: APRONUCA (Camboya), ONUSAL (El Salvador) y MICIVIH (Haití).

GÉNESIS DEL CONFLICTO

Comenzó siendo un movimiento ideológico, de tinte marxista-leninista, que mediante la lucha armada, de carácter revolucionario, pretendía subvertir el orden establecido. Más tarde derivó a un conflicto eminentemente étnico. El origen fueron una serie de golpes militares, y sus correspondientes regímenes autoritarios, que dejaron a los indígenas un país con un alto grado de injusticia social.



En misión de verificación en el destacamento militar de "El Chal" (Petén).

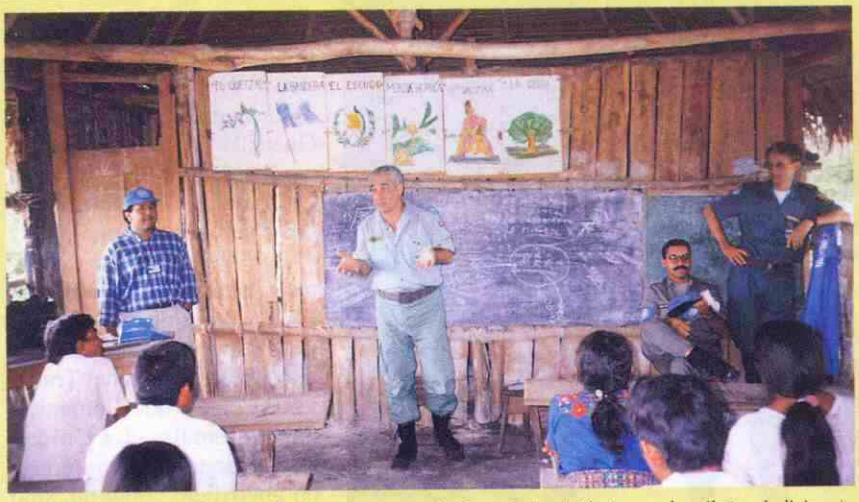
La actual Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca (URNG) es el resultado de la unión de los siguientes movimientos guerrilleros: las Fuerzas Armadas Rebeldes (FAR) (1961), a su vez compuesta por el Movimiento Rebelde 13 de Noviembre (MR-13N) (grupo de oficiales que después de un fracasado golpe militar decidieron continuar la lucha armada), el Movimiento 20 de Octubre (nacido en el área urbana de la pequeña burguesía) y el Movimiento 12 de Abril (con los estudiantes como factor aglutinante); el Ejército Guerrillero de los Pobres (EGP) (1972), consecuencia de la llamada, en principio, Guerrilla Edgar Guevara, rama disidente de las FAR; la Organización Revolucionaria del Pueblo en Armas (ORPA) (1979), igual que el EGP un grupo escindido de las FAR y con la cuestión indígena como bandera; y el Partido Guatemalteco del Trabajo (PGT) -Partido Comunista de Guatemala-. La Unidad Revolucionaria no es un grupo guerrillero como tal, sino un núcleo popular subversivo para la captación ideológica en el área rural .

TEMAS SUSTANTIVOS
"Acuerdo Global"

Reasentamiento de poblaciones desarraigadas.
Comisión esclarecimiento violaciones DD.HH.
Acuerdo global sobre derechos humanos.
Identidad y derechos de los pueblos indígenas.
Aspectos socioeconómicos y situación agraria.
Función del ejército en la sociedad.
Integración URNG en la sociedad. Alto el fuego.
Reformas constitucionales y régimen electoral.
Cronograma para verificación de los acuerdos.
Firma del acuerdo de paz firme y duradero.

En 1982, un golpe militar llevó al poder al General Ríos Montt. Elaboró un Plan Nacional de Seguridad y Desarrollo (PNSD) para dar la batalla definitiva a la URNG mediante acciones a la vez políticas, económicas, sociales y militares. Se crearon las Patrullas de Autodefensa Civil (PAC), hoy Comités de Voluntarios de Defensa Civil (CVDC). Estos grupos llegaron a estar constituidos por 1.000.000 de hombres (de 8.000.000 de población) y estuvieron presentes en más de 8.000 comunidades, polarizándolas en favorables o contra las tesis de la gue-

Una de las comunidades visitadas en misiones de información.



En plena actividad de información. Aparecen otros miembros de la misión (sueco, brasileño y boliviano).

Resultado del trabajo de investigación de un equipo de antropólogos en un cementerio clandestino (consecuencia de acciones del pasado).

rrilla. Otro elemento de la estrategia antisuversiva fueron los Comisionados Militares, personal sujeto al fuero del Ejército y "agentes de la autoridad militar para todo tipo de tareas que aquélla les encomiende". El régimen de terror impuesto por estas dos figuras, junto a las acciones del Ejército, denominadas por los propios militares de "tierra quemada", produjeron un gran descalabro a la URNG. El saldo fue: 450 aldeas destruidas, 175.000 muertos, 100.000 refugiados y 1.000.000 de desplazados.

Las condiciones en que quedó el país fueron las ideales para la reanudación del conflicto en cuanto se dieran las mínimas condiciones para ello. Estas tuvieron lugar a los pocos años, con la caída de muro de Berlín. La URNG se reactivó y la estrategia general cambió. Lo importante pasó a ser la presión diplomática, con la cuestión indígena, la de los marginados, como bandera.

ANTECEDENTES: PROCESO DE PAZ EN CENTROAMÉRICA

El proceso de paz en Guatemala se encuentra enmarcado en el más general de Centroamérica, cuyo origen fue el conocido Grupo de Contadora (los cinco países centroamericanos), que intentaba encontrar una solución política negociada a los problemas que afectaban a la región. Le respaldaban otra serie de países incluidos en los: Grupo de Apoyo y Grupo de Amigos.

En 1987, los cinco países firmaron el Acuerdo de Esquipulas II en esa ciudad guatemalteca, comprometiéndose a: democratizar sus respectivos países, promover el diálogo social, decretar la amnistía general, lograr el "alto el fuego" y promover la celebración de elecciones libres, plurales y limpias. Los primeros resultados fueron la solución de los conflictos de Nicaragua y El Salvador, a cuyo fin contribuyeron, de forma notable, las conocidas misiones: ONUCA, ONUVEN y ONUSAL.

CVDC (PAC)

- ** Conocimiento de la comunidad.
- ** Conocimiento íntimo del terreno.
- ** Apoyo total del ejército para actuar (abusos a los DD.HH. e impunidad).
- ** Movilizaron a 1.000.000 de personas.
- ** Hoy existen todavía 450.000.
- ** Son potenciales votantes.
- ** Obstáculo importante para la paz.
- ** Han de ser reeducados.

PROCESO DE PAZ EN GUATEMALA

Guatemala fue el último país en hacer vigentes los Acuerdos de Esquipulas. En 1987, el presidente anunció la voluntad de su gobierno de negociar con la URNG. En Madrid fue el primer encuentro.

En 1988, se creó la denominada Comisión Nacional de Reconciliación (CNR), según lo estipulado en Esquipulas II, pero el Ejército y el Consejo de Asociaciones Agrícolas, Comerciales, Industriales y Financieras (CACIF), o sea, la oligarquía, rehusaron participar. A pesar de todo, se celebraron reuniones entre la URNG y diversos sectores de la sociedad guatemalteca.

En 1991, el Presidente Serrano se manifestó a favor del diálogo directo con la URNG, dando a conocer su Iniciativa para la Paz Total. Iniciadas las negociaciones en México, se aprobó el Acuerdo de Querétaro, que estableció una mesa de negociaciones permanente en la capital azteca.

En 1993, el Presidente Serrano presentó, ante la Asamblea General de la ONU, una propuesta para adoptar un mecanismo de verificación del cumplimiento de los acuerdos sobre derechos humanos (DD.HH.), principal obstáculo ante las reiteradas denuncias sobre violaciones a los mismos hechas por la URNG. Tras una crisis institucional accedió al poder León de Carpio, Procurador de los DD.HH. (nuestro Defensor del Pueblo). El proceso negociador recibió entonces un fuerte impulso.

El helicóptero atrae la atención de los niños de una de las comunidades que quedan aisladas del resto de Guatemala en la estación de las lluvias.

En 1994, se firmó al Acuerdo para la reanudación del proceso de negociaciones entre el gobierno y la URNG, solicitando las partes al Secretario General de la ONU y al Grupo de Amigos los oportunos mecanismos de verificación. Consecuencia de este primer acuerdo fueron otros dos, firmados el 29-marzo-94: el Acuerdo Global sobre Derechos Humanos y el Acuerdo Calendario de Negociaciones para una Paz Firme y Duradera en Guatemala. MINUGUA es el resultado del primero de ellos, mandato aprobado por la Asamblea General de la ONU, según Resolución 48/267.

En dirección a un campamento guerrillero (2 horas de coche, 4 de lancha y 1 a caballo).

COMPROMISOS CONTRAÍDOS POR LAS PARTES

Están reflejados en el "Acuerdo Global", reafirmando las partes su adhesión a los principios y normas constitucionales e internacionales y a lo que refleja, específicamente, el citado documento .

FUNCIONES Y FACULTADES DE LA MISIÓN

Para realizar las tareas de verificación, con especial énfasis en los derechos a la vida, integridad y seguridad personal, libertad individual, de expresión, movimiento, residencia o asociación, derechos políticos y debido proceso legal, la Misión tiene concedidos una serie de privilegios.

COMISIONADOS MILITARES

** Autoridad militar aérea rural.
** Toda clase comisiones militares.
** Cooperar con autoridades civiles.
** Fue una autoridad omnímoda (control población, impunidad, corrupción, etc.).
** Manejaban los CVDC.
** Elemento de control barato.
** Protección total del ejército.
** Obstáculo insalvable para la paz.
** Fuente mayor de denuncias contra los DD.HH.
** Desaparecen en septiembre 1995.

EL ELEMENTO INDIGENA

** Constituyen el 65% de la población.
** Hay 23 etnias (21 mayas) y 23 idiomas.
** Sólo el 30% habla bien español.
** La tierra es la base de su existencia.
** Son el brazo de la economía nacional.
** La discriminación es total: económica, social, política y cultural.

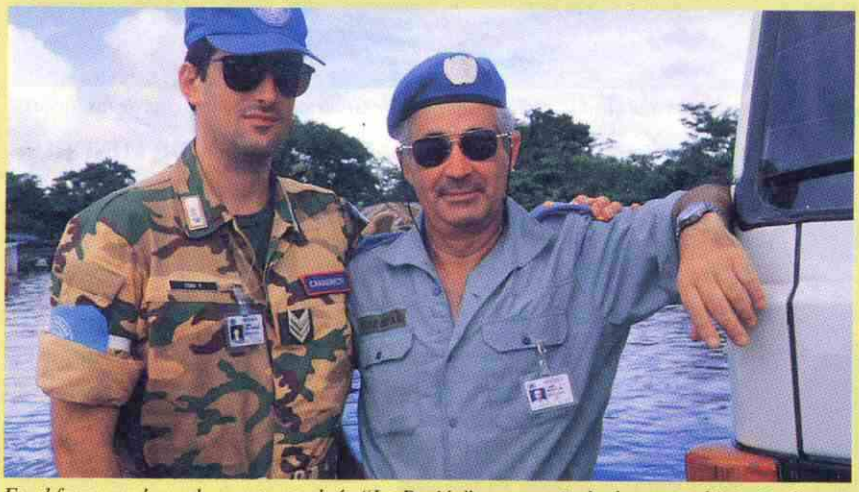
ESTRUCTURA DE MINUGUA

La Misión se estructura en un Órgano de Dirección, su "Staff" y una serie de Oficinas y Suboficinas Regionales (O.R.) repartidas por toda la geografía de Guatemala, coincidentes con los lugares donde el conflicto está en fase más delicada o tiene mayor virulencia.

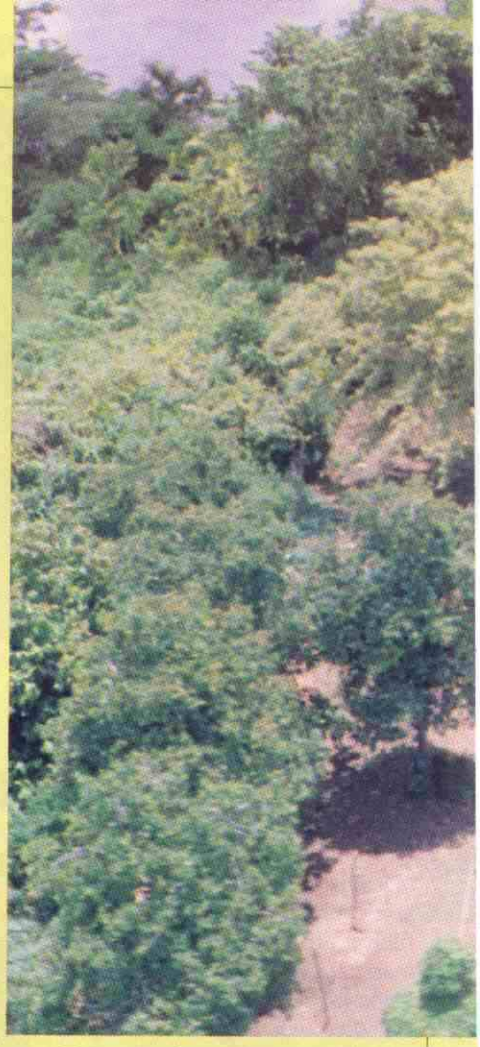
Merece destacarse la figura del Asesor Militar (SMLO), que por expreso deseo de las partes sería un militar español, concretamente un Coronel del E.T. El Asesor Policial es también español: un Coronel de la Guardia Civil. El resto de personas y organismos se explican por sí solos.

Las Oficinas Regionales son los elementos de trabajo que operan sobre el terreno en las tareas de verificación. Sus elementos son: El Coordinador: la máxima autoridad; es un funcionario de ONU con bastante experiencia en este tipo de misiones. El Oficial de Asuntos Políticos: hace el seguimiento y análisis de la situación política en la región, asesorando al Coordinador sobre autoridades, instituciones, partidos políticos y ONG,s. Los Equipos: los órganos de trabajo que entienden de aspectos jurídicos, policiales o generales (por exclusión de los dos anteriores). El Oficial de Enlace Militar: por ser la parte que verdaderamente interesa a los lectores de esta publicación se va a tratar, de forma específica, en capítulo aparte.

Un recuerdo de una de las visitas, con algunos de los habitantes de una comunidad con sus mejores galas (era domingo).



En el ferry que hace de puente en el río "La Pasión", acompañado de un carabinieri italiano.



EL OFICIAL DE ENLACE MILITAR (OFEM)

Por MINUGUA han pasado, de forma sucesiva, tres tenientes coroneles del E.A. Los dos primeros ejercieron su función en la O.R. de " El Petén" ; el último en la O.R. de"Quetzaltenango".

Hay seis militares españoles en la Misión, todos Oficiales Superiores: cuatro del E.T. (incluidos el Asesor Militar y un Tcol., destinados en la Sede), dos de Infantería de Marina y uno del E.A.

Las funciones genéricas principales, en una O.R., son: a) Asesorar al Coordinador en temas militares; b) Servir de enlace entre la O.R. y las autoridades militares de los órganos del Ministerio de Defensa en el área geográfica asignada (Comandantes de Zona Militar - generales o coroneles- y de destacamentos tipo batallón, compañía y unidades menores. Existe un contacto directo, institucionalizado, con el 2º Comandante de la Z.M., un coronel.

Entre los cometidos del OFEM está, en principio, la recogida y verificación de denuncias acerca de violaciones a los derechos humanos o abusos en las que estén involucrados, directa o indirectamente, la institución armada como tal o cualquiera de sus miembros (las amenazas, intimidaciones, robos, secuestros, desapariciones y muertes por estos motivos son práctica habitual). Se originan por denuncia de un particular o, como es lo normal, tomadas de oficio por la O.R.

REUNIONES Y ACUERDOS

Acuerdo de Oslo: con la CNR (marzo 90).
Acuerdo de El Escorial: con partidos (mayo 90).
Reunión de Ottawa: con el CACIF (septiembre 90).
Reunión de Quito: con la iglesia (septiembre 90).
Reunión de México: con académicos (octubre 90).
ACUERDO DE QUERÉTARO

Otro cometido básico del OFEM es la verificación de los enfrentamientos armados entre el Ejército y la URNG. Se inician por denuncias de particulares, de una de las partes o, la mayoría de las veces, tomadas de oficio. El OFEM deberá, entonces, analizar el enfrentamiento a fin de pronunciarse acerca de daños colaterales causados a personas o bienes ajenos a las partes involucradas, o hechos que violen los DD.HH. o los compromisos del "Acuerdo Global". Aspecto importante será analizar el trato de capturados, heridos o puestos fuera de combate, por si de él se derivaran torturas o muertes.

En el aspecto técnico, el OFEM realiza, entre otras, tareas de: identificación de armamentos, análisis de trayectorias balísticas y cálculo de distancias de disparo; tácticas militares empleadas; toma de declaración a testigos civiles y militares; o aplicación

a desde el helicóptero de una comunidad en las inmediaciones del río de "La Pasión".

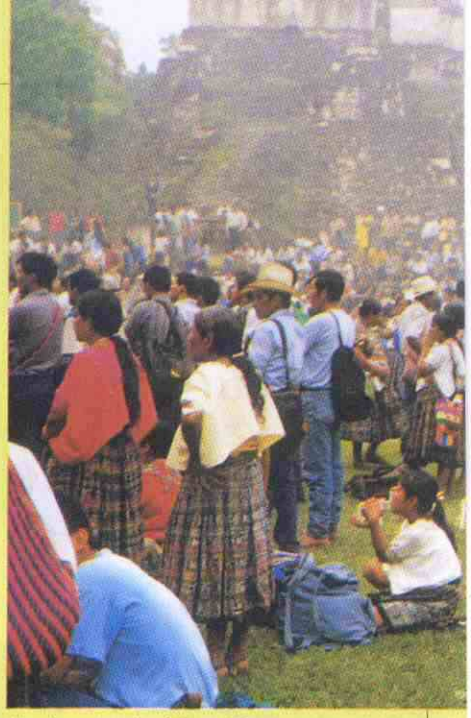
de la Regla de Proporcionalidad, aceptada a nivel internacional, en caso de enfrentamiento armado, para la catalogación del daño colateral.

En la estación lluviosa, cuando el lodo hace intransitables los caminos, hay multitud de aldeas que quedan aisladas y es necesario llegar. Si se tiene en cuenta, por otro lado, que la guerrilla ocupa, normalmente, lugares minados o de difícil acceso, la verificación obliga al OFEM, en la práctica, a llegar a los sitios más insospechados. Acceder al lugar de los enfrentamientos y entrevistarse con los miembros de la URNG o particulares, hace necesario utilizar los medios más variados de desplazamiento. Lo más habitual es el uso de los vehículos todoterreno asignados a cada O.R., hasta donde su utilización es practicable; a partir de ese momento cualquier otro medio es válido: mulas, lanchas o, lo más habitual, a pie, lo que implica largas horas de caminata. Es frecuente pernoctar en plena selva, bosque o sierra. Se cuenta para estas tareas con la inestimable ayuda de un helicóptero contratado por la Misión... ¡si es que la meteorología y grado de ocupación permiten su utilización!

Con la secretaria de la O.R. y dos de las intérpretes de idioma "kechí".

Aparte de las funciones que le son propias, el militar, por su experiencia y formación, es la persona más capacitada para multitud de tareas dentro de la O.R.: manejar las comunicaciones, hacer máximas las capacidades de los vehículos, aplicar la lógica, interpretar la cartografía (es de destacar que apenas existen mapas aprovechables, por lo que es ne-

A punto de internarnos en la selva en búsqueda de bombas de aviación sin explosionar.



En el santuario del pueblo maya : "Tikal" (Petén

cesario recurrir a la confección casera), preparar y programar las misiones del helicóptero, decidir sobre la accesibilidad a lugares y áreas difíciles, etc. En realidad, se le pide y se cuenta con su opinión para todo tipo de cuestiones, militares o no.

El OFEM tiene, de forma específica, tres responsabilidades: a) Establecer comunicación directa, vía radio HF, con los comandantes de los núcleos guerrilleros que operan en el terreno, mediante contactos regulares o aquellos otros que la situación demande; b) La seguridad de las personas y los medios de la Misión, en relación con el enfrentamiento armado interno, lo que obliga a: dictar normas sobre identificación de personas y vehículos; programar las salidas; decidir, en función de la urgencia e importancia para la verificación, sobre la necesidad de actuación fuera de las horas previstas para ello; arbitrar procedimientos para los casos de fallo de comunicación entre los equipos y la O.R. (medios HF o UHF); forma de proceder ante encuentros no esperados con miembros de la guerrilla o el Ejército, o caso de verse involucrados directamente en los enfrentamientos; uso de cámaras de fotos y otros medios técnicos, etc; c) Finalmente, el OFEM es el responsable de redactar y aplicar, en su O.R., el Plan de Evacuación que emana del más general para MINUGUA en toda Guatemala, lo que le obliga a: distribuir el personal y los medios; asignar cometidos concretos al resto de los miembros de la O.R.; dictar normas para la destrucción de material y documentación comprometida; tener establecidas rutas de salida, medidas de dispersión y lugares de concentración; etc.

A esto se une que el OFEM no deja de ser un elemento más de la O.R., por lo que participa en tareas que, en principio, no le son propias, como es la colaboración que presta en funciones de fortalecimiento, educación, apoyo técnico y divulgación de la Misión en aldeas a donde no llega ningún tipo de información; transporte y atención a heridos en tareas de primeros auxilios, etc.

Cualquier asunto, urgente o no, ha de ser aceptado y tratado a cualquier hora de cualquier día. Una vez admitida la denuncia y juzgada su urgencia se decide sobre si se demora o no la salida para la verificación. La mayoría de las veces, la demora es equivalente a pérdida de pruebas, ocultación de testigos o cambio de actitud (e incluso desaparición) de los propios denunciantes.

Con lo dicho no parecerá extraño que el OFEM sea el sostén más importante que tiene el Coordinador quien, cuando se ausenta, le entrega de hecho

COMPROMISOS DE LAS PARTES
"Acuerdo global"

- Compromiso general con los derechos humanos.
- Idem. Durante el enfrentamiento armado
  - Respetar los DD.HH. de:
    - Heridos
    - Capturados
    - Fuera de combate
- Otros compromisos:
  - Fortalecimiento institucional.
    - Procuraduría de DD.HH.
    - Ministerio público.
    - Policía
    - Organo judicial.
  - Lucha contra la impunidad y corrupción.
  - Conscripción no forzosa para el servicio militar.
  - No existencia aparatos ilegales o clandestinos.
  - Voluntariedad de la pertenencia a los CVDC (PAC).

FUNCIONES DE LA MISION

** Recibir y calificar denuncias.
** Comprobar investigaciones.
** Pronunciarse existencia violaciones.
** Recomendaciones a las partes.
** Cooperación técnica y apoyo a las instituciones.

FACULTADES DE LA MISION

** Asentarse y desplazarse libre.
** Entrevistarse personas o grupos.
** Realizar visitas sin previo aviso a dependencias estado y URNG.
** Recoger la información pertinente.
** Dirigirse a la opinión pública en medios comunicación social.

Tratando de localizar el asentamiento de una C.P.R. (Comunidad de población en resistencia) a bordo del helicóptero.

el mando y responsabilidad de la O.R.

Es necesario destacar también la tarea burocrática que el OFEM se ve obligado a realizar, tanto a petición como por propia iniciativa. Emite informes, periódicos o no, de todas sus actividades. Los destinatarios son los órganos de la Misión, en general, y el asesor militar en particular.

El perfil del OFEM ha de ser el de un militar con un empleo no inferior al de comandante y con una edad que le permita afrontar los esfuerzos físicos a que se va a ver sometido (comandante antiguo o teniente coronel moderno sería lo ideal). Los empleos inferiores, por mucha que sea su experiencia, no serían aceptados de buen grado (¡!) por las autoridades con las que se han de relacionar.

Un apunte final. La vida se desarrolla, normalmente, en localidades en las que se tienen cubiertas las necesidades primarias. Pero en ocasiones, y esta es la tónica general en las Suboficinas Regionales, se vive en condiciones bastante duras. El mejor remedio es el trabajo diario. Y éste, por suerte, no falta.

Resumiendo: para el desempeño de la función que se ha analizado, el militar no necesita ninguna preparación especial, sólo aplicar la experiencia y el sentido común. Son importantes, en cambio, el cúmulo de virtudes que está acostumbrado a practicar: predisposición para el trabajo, espíritu de sacrificio, disciplina, abnegación, compañerismo, etc.

Con un policía sueco en misión de verificación de un enfrentamiento armado.

Españoles en la sede de la O.R. Petén.

Uno de los guardias civiles presentes en la misión en compañía de la familia que hizo de anfitriona en una de nuestras actividades.

GRADO DE ACEPTACIÓN, DIFICULTADES Y LOGROS DE LA MISIÓN

La aceptación es excelente en el área rural donde, gracias a MINUGUA, ha renacido la esperanza de personas que habían aceptado, dócilmente, su situación de desamparo. Carecen de todo tipo de atención social (maestro, médico, electricidad, agua corriente o la mínima atención sanitaria; por supuesto no existe televisión ni teléfono y, a veces, ni de una radio portátil disponen) y la injusticia, por el grado de impunidad y corrupción existente, es enorme.La única ley que rige es la del más fuerte.

ASESOR MILITAR

- Asesorar director área militar
- Asesorar coordinadores O.R.
- Enlace estructuras militares.
- Normas seguridad personal/medios
- Normas enlace autoridad militar.
- Coordinar sala operaciones.
- Ejercer mando directo OFEM.
- Realizar tareas planeamiento.

En el área urbana se ve a MINUGUA como un elemento totalmente necesario para alcanzar cualquier tipo de solución al conflicto. Sin embargo, el grupo de pequeños comerciantes y propietarios, junto con la burguesía, sometidos a presiones de tipo institucional y de la guerrilla, que les exige el pago del "impuesto revolucionario", juzgan a MINUGUA según que sus opiniones les sean o no favorables.

El Ejército acepta a la Misión como un cuerpo extraño al que han de soportar, tachando a MINUGUA, siempre que tienen oportunidad, de parcialidad. Algo parecido sucede con la policía, ministerio público y órgano judicial. Sólo una organización rechaza frontalmente la existencia, proceder y objetivos de la Misión: el CACIF, es decir, la oligarquía.

Las dificultades más serias con que

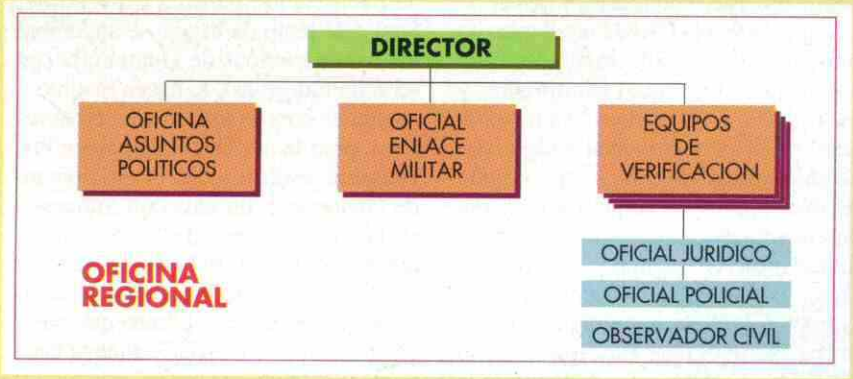
tropieza MINUGUA, con ser muchas, se podrían resumir en la impunidad y la corrupción que, a todos niveles, y tanto en el ámbito público como particular, imperan en Guatemala. Ambas entorpecen, hasta hacerla imposible, la labor de verificación, fundamento del trabajo de la Misión. Y lo que es peor: la falta de voluntad política para luchar contra la situación.

Los Comisionados Militares y los CVDC siguen siendo los generadores de la mayor parte de las denuncias de violaciones a los DD.HH., por el terror que, producto de las actuaciones del pasado, todavía hoy inspiran. A ello se une la connivencia existente entre los poderes del Estado y otras asociaciones paramilitares. Es continua la ocultación de pruebas, el sobreseimiento y dilación de las causas (a veces pese al seguimiento que, en base al derecho al "debido proceso", MINUGUA da a los casos) y la alteración de libros de registro y documentación de todo tipo; y no se está hablando de robos o delitos menores, sino de casos relacionados con asesinatos, muertes, torturas, secuestros o desapariciones. En los poderes públicos el corporativismo funciona a la perfección. En este ambiente es fácil deducir las dificultades para una labor rápida y efectiva.

No obstante, si se ve el panorama con perspectiva, se han dado pasos de gigante: Los comisionados militares han sido disueltos por ley. Muchos de los CVDC se han autodisuelto o, al menos, desarmado y, los que aún existen (muchos todavía), están formados por verdaderos voluntarios. Miles de refugiados han regresado, siendo muchas las comunidades de retornados ya instaladas y conviviendo con sus conciudadanos. La conscripción para el servicio militar es hoy realmente voluntaria, habiendo desaparecido las redadas donde indiscriminadamente se reclutaba a los indígenas. En cuanto a la URNG, ha cumplido el compromiso de respetar los procesos electorales sin hacer proselitismo y declarando "altos el fuego" unilaterales que ha respetado, rigurosamente, en las últimas ocasiones.

También, han logrado salir a la luz las llamadas Comunidades de Población en Resistencia (CPR), grupos de gentes que huyeron durante la represión de 1982. Separados de todo tipo de civilización, supervivieron gracias a la férrea disciplina que les impusieron sus dirigentes y en base a la pura selección natural. Se han declarado, públicamente, al margen del conflicto y deseosos de vivir en paz.

La actuación de MINUGUA ha hecho que muchas personas y autoridades hayan sentido los efectos de la aplicación de la justicia: jueces destituidos o sancionados; Comandantes de Z.M., Destacamento o militares en general cesados, cambiados de destino o sometidos a procesos por la propia justicia militar (el caso más llamativo fue la dimisión del ministro de Defensa). Si a esto se unen los efectos que ya están produciendo las labores de fortalecimiento institucional, educación y apoyo técnico prestadas por èx-



pertos de la Misión, con proyectos como la redacción de un nuevo código penal o una policía no ya reformada sino renovada, amén de otras muchas iniciativas, hay que ser optimistas.

PROSPECTIVA DE LA SITUACIÓN

Las siguientes consideraciones permiten vislumbrar el futuro con cierta base:

-En cuanto al Gobierno: a) las violaciones a los DD.HH. llevan aparejadas presiones muy fuertes de la comunidad internacional, traducidas en retirada de ayuda económica y técnica, a la que la economía y el Ejército son muy sensibles; otra consecuencia es el inmediato reforzamiento de las tesis de la URNG en la mesa de negociaciones; b) el argumento de la lucha contra el marxismo-leninismo ha perdido su sentido; c) el levantamiento zapatista en la vecina Chiapas puede tener un efecto de simpatía que origine algo similar en la propia Guatemala; d) la postura dialogante de la URNG le proporciona crédito internacional; e) las acciones de la guerrilla suponen un número excesivo de bajas para el Ejército y una repercusión perniciosa para la economía nacional; f) y, sobre todo, la reciente postura de la URNG de exigir sólo responsabilidades morales por los hechos del pasado, abdicando de sus primitivas pretensiones de hacerlas individuales y penales.

-En cuanto a la URNG: a) el marxismo-leninismo ha sido superado; b) el apoyo que suponía el sandinismo y FLMN "Farabundo Martí" ya no existe; c) Chiapas, su principal refugio, tiene su propio problema, lo que impide recibir el apoyo de antaño; d) existen en Guatemala instituciones y un régimen democráticos más o menos perfecto; e) la postura dialogante del Gobierno; f) la falta de unidad operativa entre las diversas facciones de la URNG, con cuatro jefes distintos en la mesa de las negociaciones, con sus propias áreas de actuación, influencia y formas de operar; g) Cuba ya no puede abastecer de material militar como antes lo hacía; y, h) el indigenismo ya no posee el antiguo poder de convocatoria y carácter reivindicativo, al haberse firmado con el Gobierno un acuerdo que soluciona de forma satisfactoria el problema.

OFICIAL ENLACE MILITAR

- Asesoramiento aspectos militares
- Normas seguridad enfrentamiento
- Enlace autoridades militares
- Acuerdos locales de seguridad
- Seguimiento situación militar
- Visitar zonas conflictivas

PROSPECTIVA

Presión internacional
Fortalecimiento institucional
Pérdida protagonismo URNG
Pérdida protagonismo militar

-En cuanto al Ejército: a) la actuación de la guerrilla no le deja desarrollarse en la dirección de cualquier otro Ejército moderno; b) los ideales por los que antes luchaba (la defensa de la civilización occidental frente a una ideología determinada) son ahora objeto de crítica y causa de la retirada de apoyo por parte de los mismos que antes les animaban; c) ganó en su momento la batalla militar pero ha perdido, claramente, la diplomática; es el único país del área con un problema que no es capaz de dominar. En resumen, sólo tiene dos salidas: provocar una involución, con una huida hacia adelante sin futuro, o aceptar lo que demanda el bien del país: la paz.

Todo lo anterior hace que el proceso de pacificación parezca irreversible. Será más lento de lo que se auguraba; las características de Guatemala (un 65% de indígenas), le hacen distinto a cualquier otro de los habidos en la región, pero la marcha atrás parece impensable; está en juego el aislamiento de Guatemala, un país con inmensos recursos naturales y turísticos que le pueden hacer salir del actual estado de subdesarrollo. Esto lo saben los militares y los dirigentes; el único que parece ignorarlo es el CACIF, aunque también las actitudes de sus miembros empiezan a cambiar al sentir los efectos de la guerrilla en sus bienes y propiedades, en represalia por no atender al pago del impuesto de guerra.

NOTAS FINALES

Las personas, los medios y los bienes de MINUGUA han pasado por momentos delicados. Tanto la Sede Central como alguna de las O.R.,s y las personas (militares y civiles portando sus uniformes y resto de notas identificativas) han sufrido saqueos y ametrallamientos; individuos ligados a la Misión han tenido que abandonar el país, temporal o definitivamente, al haber sido amenazados de muerte, bien como forma de intimidación o "por haber ido demasiado lejos en sus investigaciones". Se produjo, también, el secuestro de un equipo y un OFEM que tuvo transcendencia internacional.

Esto no es lo más peligroso de la Misión, pues son, digamos, "gajes del oficio". Lo que de forma seria amenaza la integridad de los componentes de MINUGUA son las denominadas "plagas" por los naturales del país: la malaria, el dengue (menos conocido por los europeos) y las enfermedades intestinales. A ello hay que unir los peligros habituales en un medio como el que se trabaja (serpientes, por ejemplo). Pero todo consiste en habituarse y hacer frente a las prevenciones que se traen de fuera; pronto uno se acostumbra a vivir y aceptar el entorno en la misma forma que lo hacen los aborígenes.

Que para nadie lo anterior sea el motivo de perder una experiencia tan importante como ésta. No se olvide que la Misión no ha hecho más que empezar; después del "alto el fuego" comenzará la parte verdaderamente interesante: la desmovilización de la URNG (entrega de armamento y su destrucción, desactivación de zonas minadas, etc) y la labor de garantizar el funcionamiento y progreso del proceso de paz, es decir, la verdadera Operación de Mantenimiento de la Paz. Y, con toda probabilidad, con ella, la actuación de nuestras unidades aéreas, como ya sucedió en ONUCA y ONUSAL. No se olvide que aquellas misiones, junto con las de Angola, Namibia, Guinea, Yugoslavia y otras, dieron carta de naturaleza a nuestro E.A. como fuerza armada capaz de operar de forma autónoma e independiente en bien del esfuerzo conjunto. El reto merece la pena; no perdamos la oportunidad de protagonizar una parte importante de la historia y consolidación como ejército de nuestra institución ■

F-16XL:
Intentando llevar a la práctica una antigua aspiración

José Antonio Martinez Cabeza
Ingeniero Aeronáutico

El 3 de julio de 1982 efectuaba su vuelo inaugural en Fort Worth el F-16XL-1, al que seguiría el 29 de octubre el F-16XL-2, su homólogo biplaza. Se trataba de los demostradores de una versión avanzada del F-16, provista de un ala delta desarrollada por General Dynamics y el Langley Research Center de la NASA, cuyo diseño había sido lanzado en diciembre de 1980 con el ulterior apoyo de la USAF, quien cedió dos F-16 para el programa (el 75-0749 monoplaza y el 75-0747 biplaza). Tal versión, conocida en un momento dado como F-16F en su configuración monoplaza, no llegó a la producción en serie porque el F-15E fue escogido para el papel que aquella habría desarrollado, pero ambos prototipos siguieron una vida intensa como aviones experimentales, siendo retirados en 1985 y mantenidos en estado de vuelo. Años después, en una segunda etapa de su vida, los F-16XL fueron asignados a una tarea de investigación directamente relacionada con el programa HSCT (High Speed Civil Transport).

El F-16XL SLFC sobre la Base Edwards en el curso de su primer vuelo efectuado el 13 de octubre de 1995. (foto NASA)

LA NASA alquiló al comienzo de los 90 ambos prototipos a General Dynamics, con vistas a experimentar un concepto aerodinámico tan veterano como dificultoso dada su calidad de tecnología de alto riesgo: La aspiración de la capa límite para reducir la resistencia parásita. En su actual etapa con la NASA, el F-16XL-1 voló bajo los auspicios del Dryden Flight Research Center el 3 de mayo de 1990, para luego ser transferido a Langley, mientras el F-16XL-2 hacía lo propio el 29 de septiembre de 1992, también bajo el control de aquel mismo centro, dotado con unos equipos provisionales de introducción a un programa cuyo punto culminante llegó el 13 de octubre de 1995, cuando fue al aire en la Base Edwards con su equipamiento experimental completo.

UN REPASO A LOS FUNDAMENTOS

Como es sabido la capa límite es fuente de resistencia parásita para cualquier tipo de aeronave. De la cuantía de esa forma de resistencia aerodinámica, da buena idea el hecho de que en un Boeing 747 volando a una velocidad típica de crucero de Mach 0,83, la resistencia parásita supone del orden del 60% de la resistencia total, quedando para la resistencia inducida -derivada de la sustentación fundamentalmente- un 37%, con el 3% restante originado por la compresibilidad del aire. A su vez, del 60% de resistencia parásita aludido, un 30% proviene del ala y un 35% del fuselaje.

A bajos números de Reynolds (el parámetro que relaciona los efectos de velocidad, viscosidad, densidad y tamaño) y en cifras moderadas de coeficiente de sustentación, la capa límite

sobre un perfil de ala es laminar hasta aproximadamente la localización del punto de presión mínima, para a partir de ahí producirse la transición a capa límite turbulenta, de mayor espesor y generadora de más resistencia parásita. Si el gradiente adverso de presión aumenta, como sucede con el incremento del ángulo de ataque, la capa límite transiciona a turbulenta cada vez más cerca del borde de ataque y, finalmente, acaba desprendiéndose y provoca la entrada en pérdida. En la transición de capa límite laminar a capa límite turbulenta influyen más factores además del gradiente adverso de presión, entre otros la curvatura del perfil y de su línea media, la turbulencia que presente la corriente libre de aire y, por supuesto, la rugosidad en la superficie del perfil.

Comoquiera que la capa límite laminar significa menor resistencia parásita, desde que el concepto de capa límite y sus mecanismos fueron establecidos, se buscó la forma de conseguir que las alas presentaran laminaridad en la mayor cantidad posible de su superficie. Un procedimiento clásico de pura lógica, ha sido retrasar lo más posible en los perfiles la posición del punto de máximo espesor, por su efecto paralelo en la situación de la zona de mínima presión, lo cual dio origen a las familias de perfiles conocidos usualmente como laminares. La figura 1 muestra comparadas las polares de tres perfiles NACA laminares de la serie 6 (diagrama de coeficiente de resistencia, CD, en función del coeficiente de sustentación, CL) para igual número de Reynolds, donde se ilustra ese efecto; los tres perfiles son los NACA 632-415, 652-415 y 662-415, cuyo espesor máximo del 15% en los tres casos está respectivamente al 30%, 50% y 60% de la cuerda. Puede verse claramente como el desplazamiento hacia atrás del espesor máximo, disminuye paralelamente el CD en la zona del CL de diseño (0,2 por encima y por debajo de CL=0,4).

Figura 1

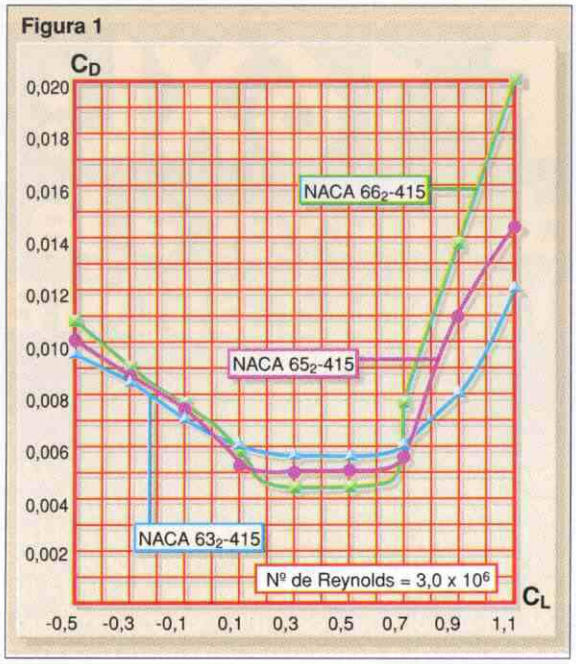
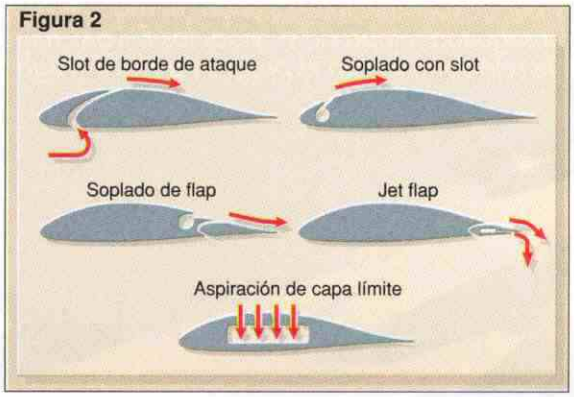


Figura 2



El paso del tiempo y la investigación, fueron dando diversos procedimientos para minimizar los efectos negativos de la capa límite, sobre la base común de conseguir que se mantuviera laminar lo más posible. Por eso la frase control de la capa límite (Boundary Layer Control, BLC, en inglés), aparece múltiples veces en cualquier tratado clásico o moderno que tenga que ver con el vuelo de las aeronaves. La figura 2 resume de forma muy simplificada y esquemática los más significados sistemas concebidos para ese propósito.

El control de capa límite se ha abordado con medios clasificables globalmente como pasivos y activos. Del grupo de los sistemas pasivos hemos incluido en la figura 2 un sólo ejemplo, el slot en borde de ataque, el cual drena aire del intradós aprovechando el gradiente favorable de presión, para inyectarlo en la capa límite del extradós sin aporte alguno de energía por parte de la aeronave. Los slats combinados con slots, los flaps ranurados y sistemas afines son variaciones de ese mismo tema. Los sistemas activos convencionales, a diferencia de los pasivos, utilizan aire a presión generado por sistemas internos de la aeronave, el cual es inyectado en las zonas adecuadas del ala para energizar la capa límite y retrasar su paso a turbulenta, controlar su desprendimiento o modificar su perfil de velocidades; a ese grupo pertenecen el soplado con slot, el soplado de flap y el jet flap ilustrados en la citada figura, quienes, por supuesto, cuentan también con sus correspondientes variaciones. Sin embargo el último de los sistemas presentados en la figura 2, también activo, es opuesto a los anteriores, pues consiste en aspirar constantemente a través del revestimiento -usualmente en el extradós- el aire de la capa límite, un método impecable en la teoría, pero cuya realización práctica tiene evidentes complicaciones. Se trata del procedimiento cuya investigación se está llevando a efecto con ayuda de los F-16XL.

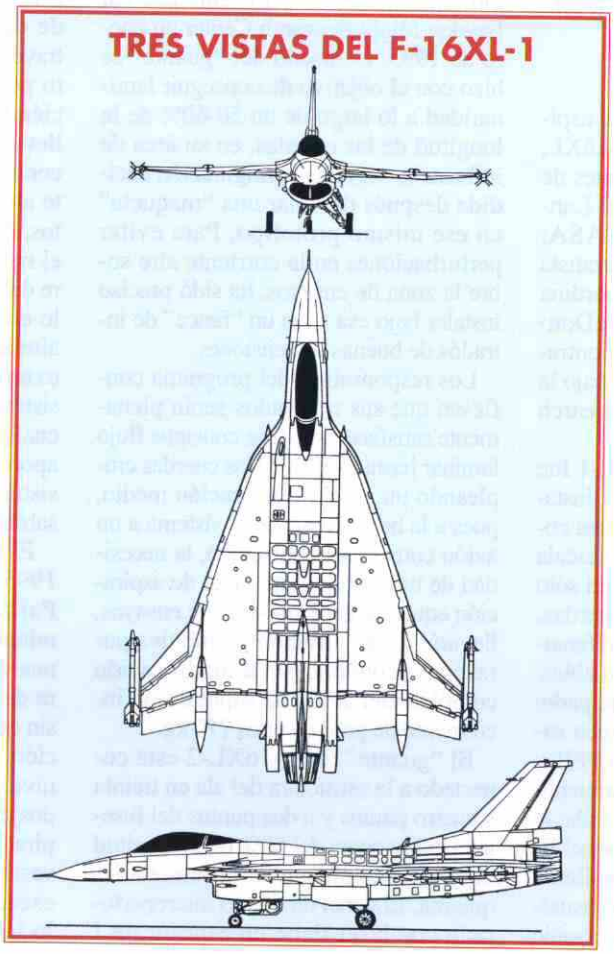
APUNTES HISTORICOS

Hecho este breve pero conveniente recordatorio, hay que examinar con análoga cortedad la historia del control de la capa límite, cuyos orígenes, en contra de lo que pudiera pensarse, se remontan a los años treinta. Fue en un monomotor Miles M.6 Hawcon, donde se dieron los primeros pasos en ese camino, consistentes en volarlo con cuatro alas diferentes de distintos espesores. La invención del sistema de aspiración de capa límite se atribuye en algún texto al Dr. Werner Pfenninger, un suizo afincado en Alemania, y la fecha se ubica en 1936, aunque los resultados de sus trabajos no fueron conocidos internacionalmente hasta 1945. Sea como fuere, lo cierto es que en 1938 volaría en Gran Bretaña un Miles M.8 Peregrine, bajo los auspi-

cios del Royal Aircraft Establishment de Farnborough, el extradós de cuya ala estaba perforado con vistas a efectuar en él lo que, se dice, fue la primera experimentación en vuelo de un sistema de aspiración de la capa límite; un motor Ford de 10 CV se encargaba de suministrar la energía correspondiente. Al parecer, se obtuvieron interesantes cifras de reducción de resistencia, pero el programa de ensayos fue "cancelado" por el advenimiento de la Segunda Guerra Mundial; en la práctica su valor era solo científico, por las dificultades que encerraba intentar aplicar el sistema a un avión de serie.

Buena parte de la experimentación que vendría en años siguientes se centró en el empleo de perfiles de ala de tipo laminar, con esporádicas incursiones en el terreno de la aspiración de la capa límite a nivel de laboratorio, e incluso en vuelo en un par de casos, quienes fueron los de un de Havilland Vampire en Gran Bretaña y de un Lockheed F-94 en Estados unidos, aviones en los cuales se montaron sistemas de aspiración en zonas muy localizadas para evaluar sus efectos. Un informe emitido a principios de los 60 por Handley Page, auguraba que la aspiración de capa límite podía ofrecer rebajas en los costos directos de los aviones comerciales de la época de hasta el 19%, a pesar del aumento de los gastos de mantenimiento y del peso inevitablemente solidarios del sistema.

La experimentación del Northrop X-21A, fue un paso de ostensible importancia en el camino del control de la capa límite por aspiración. Los trabajos de la firma Northrop en ese terreno se iniciaron allá por 1949, pero fue en 1960 cuando desembocaron en algo tangible, cual fue el programa X-21A. Como consecuencia de un contrato firmado el 23 de agosto de 1960, Northrop recibiría de la USAF dos Douglas WB-66D retirados de vuelo y almacenados en la Base Davis-Monthan, para que los convirtiera en lo que serían dos prototipos X-21A. Ambos aviones fueron extensamente modificados, instalándoseles nuevas alas de alargamiento 7, equipadas con un complejo sistema de aspiración de la capa límite, que actuaba a través de rendijas cuya longitud total estaba cerca de los 5.200 m., el cual cubría cerca del 90% de su área mojada; paralelamente sus dos motores serían llevados al fuselaje posterior al estilo Caravelle.



El primer vuelo del X-21A -en concreto del primero de ambos- tuvo lugar el 18 de abril de 1963, y los resultados del programa fueron tan interesantes como decepcionantes: Si bien se recogieron abundantes datos hasta su conclusión en 1964, quienes mostraron una eficacia cierta en cuando a reducción de la resistencia se refería, se estableció que el sistema era muy sensible a la suciedad del ala, difícil de controlar y exigía un alto costo de mantenimiento, a la vez que se mencionó algo por otra parte evidente, cual era que la producción de los revestimientos microperforados necesarios, constituía un proceso de costo prohibitivo para el estado del arte de la época. Así, la complejidad inherente a la aspiración de la capa límite y sus dudosos beneficios en el diseño de los aviones de combate, acabaron postergándola de forma casi total de los programas de investigación de carácter militar, pero no así de los programas civiles, donde sí podía ser interesante por sus posibles beneficios a nivel de costos directos, como Handley Page había aventurado.

En los 80, la escalada en los precios del combustible estimuló la investigación sobre el concepto de aspiración de la capa límite; la NASA procedió a ensayar simultáneamente en 1984 sobre un Lockheed Jetstar, sendos sistemas elaborados por McDonnell Douglas y Lockheed, cuyas zonas activas fueron instaladas a mitad de la semienvergadura, una en cada semiala, cubriendo una longitud en dirección de la cuerda de aproximadamente 1,5 m. por detrás del larguero anterior. El concepto de Lockheed usaba rendijas para la aspiración, mientras el de McDonnell Douglas empleaba revestimiento microperforado, y ambos dieron excelentes resultados según se indicó en su momento.

Boeing, con financiación de la NASA y la USAF, voló durante seis meses entre 1990 y 1991 un Boeing 757, el cual se equipó para efectuar aspiración de capa límite, en una zona de 6,1 m. de longitud del borde de ataque de una de sus semialas, cubriéndose hasta el larguero anterior; con ese procedimiento se logró conseguir capa límite laminar por detrás de la zona tratada hasta cerca del 60% de la cuerda. Se dedujo en base a este programa un concepto simplificado, según el cual la aspiración de capa límite podría hacerse sólo en la zona de borde de ataque del ala, configurando el resto de la superficie de ésta para optimizar la distribución de presiones, de cara a obtener un máximo de flujo laminar.

Ha sido finalmente la existencia del programa del avión supersónico de transporte HSCT, quien aconsejó el empleo de los F-16XL para abordar una nueva aproximación al concepto de aspiración de la capa límite, en este caso en su faceta aplicable a ese tipo de aeronave. Se daba un salto cualitativo importante, pues el grueso de los ensayos se refiere a la aspiración de la capa límite en vuelo supersónico, un terreno prácticamente inexplorado hasta ahora.

EL F-16XL SLFC

El programa para investigar la aspiración de capa límite con los F-16XL, se cifró en un valor de 25 millones de dólares. A cargo de él figura el Langley Research Center de la NASA; Rockwell es el principal subcontratista del programa, quien a su vez coordina las actividades de Boeing y McDonnell Douglas, los otros dos subcontratistas; los vuelos son efectuados bajo la dirección del Dryden Flight Research Center en la Base Edwards.

Como primer paso, el F-16XL-1 fue modificado en este último centro, instalándose en su semiala izquierda una zona de aspiración de capa límite "a escala reducida", diseñada para actuar en sólo un 20% de la longitud de las cuerdas, subdividida en 16 secciones con diferentes grados de aspiración no regulables. Los vuelos del F-16XL-1 así equipado, en los cuales se incluyó ya régimen supersónico, tuvieron lugar durante 1991 y dieron la luz verde para el lanzamiento de la experimentación a plena escala, la que está siendo llevada a cabo por el F-16XL-2, equipado con un motor General Electric F110-129 y referido usualmente como F-16XL SLFC (Supersonic Laminar Flow Control).

Para efectuar esta fase decisiva, el biplaza F-16XL-2 sufrió la modificación de la forma en planta de su semiala izquierda, cuyo borde de ataque se prolongó en línea recta hasta el fuselaje conservando la flecha de 70º, por lo cual el avión tiene una configuración con ala asimétrica, que obliga a una cierta compensación de alerón y mando de dirección. En ella se ha montado lo que la NASA ha dado en apodar "glove" (guante), porque su instalación recuerda en cierto modo la relación guante-mano. El susodicho "guante" está formado por un revestimiento de titanio de 2,4 x 7 m. microperforado por medio de láser, pegado sobre una delgada cámara de aspiración de aleación ligera que a la vez le sirve de apoyo. Ese revestimiento de titanio microperforado, fabricado por Boeing en Seattle, cuenta con una superficie de aspiración aproximadamente cuatro veces superior a la que fue instalada en el F-16XL-1; su costo ha sido de unos 14 millones de dólares y fue entregado al Dryden Flight Research Center en enero de 1995. El diseño del "guante" se hizo con el objetivo de conseguir laminaridad a lo largo de un 50-60% de la longitud de las cuerdas, en su área de influencia, según la configuración decidida después de volar una "maqueta" en ese mismo prototipo. Para evitar perturbaciones en la corriente aire sobre la zona de ensayos, ha sido preciso instalar bajo esa zona un "fence" de intradós de buenas dimensiones.

Los responsables del programa confiesan que sus resultados serán plenamente satisfactorios, si se consigue flujo laminar hasta el 50% de las cuerdas empleando un nivel de aspiración medio, pues a la hora de escalar el sistema a un avión comercial supersónico, la necesidad de utilizar en él un nivel de aspiración equivalente al máximo de ensayos, llevaría a una situación prohibitiva por razones económicas. La modificación completa del avión ha supuesto un incremento de peso de unos 770 kg.

El "guante" del F-16XL-2 está conectado a la estructura del ala en treinta y cuatro puntos y a dos puntos del fuselaje; cubre cerca del 60% de la longitud del borde de ataque de la semiala izquierda. El panel de titanio microperforado con láser tiene un espesor de 1 mm., y cuenta con aproximadamente 12 millones de pequeños orificios de sección transversal troncocónica, prácticamente iguales en cuanto a diámetros (0,064 mm. en el exterior y 0,08-0,1 mm. en el interior), configuración que intenta reducir los efectos de la acumulación de suciedad e insectos. A cambio los orificios están separados a un paso no uniforme, pues varia entre 0,3 y 1 mm. para distribuir los niveles de aspiración de acuerdo con las estimaciones teóricas, lo que implica una mayor densidad de orificios en la zona del borde de ataque, aconsejada por los resultados obtenidos en la experimentación del Boeing 757 antes mencionados. De hecho, si las circunstancias y la evolución del programa lo permiten, se procederá a sellar temporalmente el panel microperforado a partir de unos 30 cm. detrás del borde de ataque, para intentar corroborar aquellos hallazgos.

La zona de aspiración esta subdividida en 20 subzonas, controlables individualmente por los operadores en tierra, 13 de las cuales se sitúan en el borde de ataque. El aire succionado a través de cada una es regulado en gasto por medio de una válvula, conduciéndose a un colector común que lo lleva, previo paso por otra válvula de control, hasta una turbobomba aspirante alojada detrás de la cabina de pilotos, derivada de las que se emplean en el sistema de acondicionamiento de aire del Boeing 707, cuyo accionamiento lo efectúa aire sangrado del motor. El aire aspirado es finalmente arrojado al exterior, pero podría ser usado en el sistema de presurización del avión o en cualquier otra aplicación que precisará aporte de aire a presión. El diseño del sistema de aspiración ha sido responsabilidad de McDonnell Douglas.

El primer vuelo del 13 de octubre de 1995, que tuvo a los mandos a Dana Purifoy, se extendió a lo largo de 64 minutos, durante los cuales se alcanzó una velocidad de Mach 0,78 y una altura de vuelo cercana a los 30.000 pies, sin que se activara el sistema de aspiración. Se pudo apreciar entonces que los niveles de presión diferencial registrados entre el exterior y la cámara de aspiración, sobre la cual se monta el revestimiento de titanio microperforado, excedía en algunas situaciones de vuelo los límites previstos, hecho que a corto plazo podría significar daños en la unión pegada de panel de titanio y soporte de aleación ligera de aluminio. Una primera solución ha consistido en la restricción de las maniobras del avión hasta 2 g, en vuelo subsónico a bajas altitudes, si bien en caso de no ser suficiente habría que introducir modificaciones estructurales en la zona, con lo cual el programa se retrasaría.

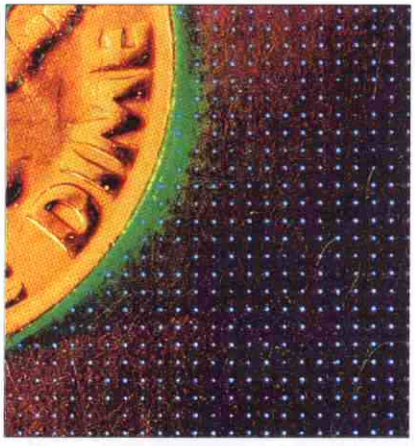
El programa de ensayos previsto en principio incluye realizar de 60 a 70 vuelos hasta finales de 1996, de los cuales los 20 a 30 primeros debían tener lugar durante 1995. El prototipo F-16XL-

*Las claves del F-16XL SLFC están presentes en esta imagen, es decir, la modificación de la semiala izquierda, el panel de titanio microperforado y el "fence" de notables dimensiones montado en el intradós. (**foto NASA**)*

2 será volado hasta Mach 2 y 55.000 pies o más de altura, en salidas de unas 3 horas de duración que incluirán usualmente 3 incursiones de 10 minutos en régimen supersónico, lo que conduce a estimar que el programa F-16XL SLFC consumirá unas 200 horas de vuelo en total. El avión supersónico de transporte que ahora se esboza dentro del programa HSCT, tendría una velocidad de crucero de Mach 2,4 a 60.000 pies.

A bordo del avión figuran dos sistemas de telemetría capaces de transmitir datos de unos 1.500 parámetros en tiempo real; la instrumentación de avión incluye 151 termopares, 450 sondas de presión, 40 micrófonos y 50 anemómetros de hilo caliente, estos últimos para registrar la presencia de la transición de capa límite laminar a capa límite turbulenta. Dado que el avión es biplaza, el puesto de segundo tripulante está listo para ser ocupado por un operador de la instrumentación de ensayos.

Es evidente que la NASA está dedicando un importante esfuerzo a este programa. La razón se encuentra en las expectativas, teóricas por ahora, que la aspiración de capa límite encierra de cara a un futuro avión supersónico de transporte. La NASA estima que la incorporación en él de aspiración de la capa límite podría reducir la resistencia en un 7-9%, lo que a través del efecto de bola de nieve significaría una disminución del 8,5% de su peso máximo de despegue. Un efecto beneficioso adicional es que la aspiración de capa límite puede rebajar la temperatura del revestimiento en su zona de aplicación entre 10 y 40ºC, hecho muy importante a la hora de seleccionar materiales, si se tiene en cuenta además que se usaría en zonas de borde de ataque, de las más calientes de un avión en vuelo supersónico. Según los responsables del programa, no se busca tan sólo conseguir unos objetivos de laminaridad de la capa límite, también obtener datos para refinar los procedimientos de diseño de los perfiles de ala, de cara al uso conjunto con el sistema de aspiración en un HSCT. En definitiva, el programa F-16XL SLFC es algo más que un programa científico; muestra que la Administración de Estados Unidos esta envuelta en una importante inversión de recursos en el terreno aeronáutico, cuyo fin en este caso es convertir a su industria en la realizadora del segundo avión supersónico de transporte de la historia ■



*Comparación del tamaño de los orificios del panel de titanio microperforado con un "dime", la moneda estadounidense de 10 centavos cuyo diámetro es de 17.8 mm. (0,7 pulgadas). (**foto NASA**)*

La compatibilidad electromagnética en aeronaves

José Luis Valenzuela Vadillo
Ingeniero Técnico Aeronáutico
Ingeniero Europeo (Eur Ing)

INTRODUCCION

En la actualidad, prácticamente toda la superficie terrestre y la atmósfera están sometidas en mayor o menor medida a radiaciones electromagnéticas. Esto es debido, mayormente, a que queremos recibir y manejar todo tipo de información, en gran parte transmitida por ondas electromagnéticas. Todas las aplicaciones de comunicaciones de radiofrecuencia y microondas, requieren de la utilización de los correspondientes transmisores que, al radiar con mayor o menor potencia, producen señales, en las diversas bandas utilizadas, que pueden causar interferencias. Estas interferencias, en algunos casos, podrían provocar un funcionamiento indebido de los sistemas afectados por las mismas, llegando a veces a crear serios peligros para la seguridad o su buen funcionamiento; es por este motivo por el que se hace necesario que se realicen pruebas en los sistemas para que eviten, en la medida de lo posible, las mencionadas interferencias. Se entiende, pues, que tanto las fuentes transmisoras como las receptoras tengan que superar una serie de ensayos, más o menos complejos, con el fin de evitar las interferencias antes de salir al mercado, en otras palabras, que los sistemas sean compatibles electromagnéticamente de acuerdo a unas normas establecidas a tal efecto.

Hoy día no resultan extrañas para nadie situaciones como: aparición de rayas en la televisión cuando está en funcionamiento algún electrodomés-

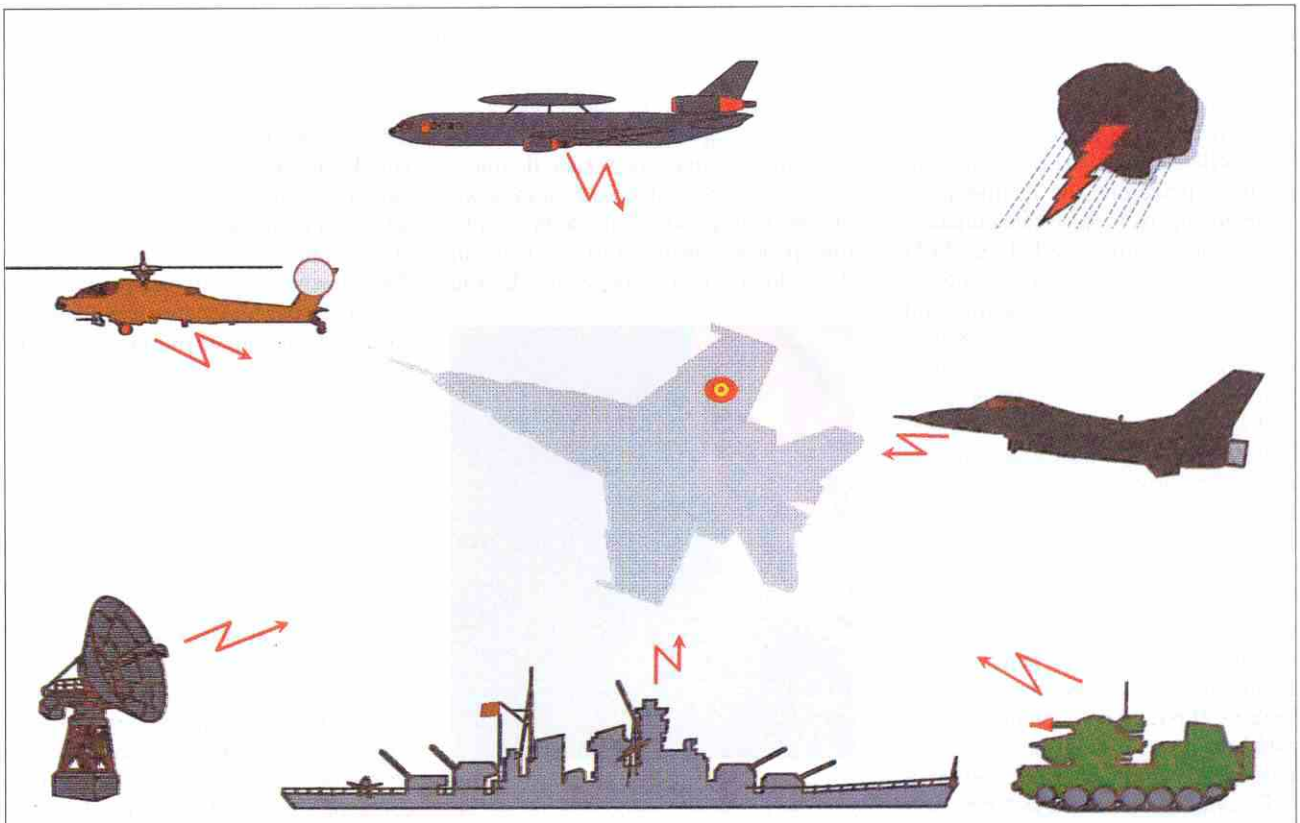


Figura 1. Diversas Amenazas Electromagnéticas a las que puede estar sometida una Aeronave.

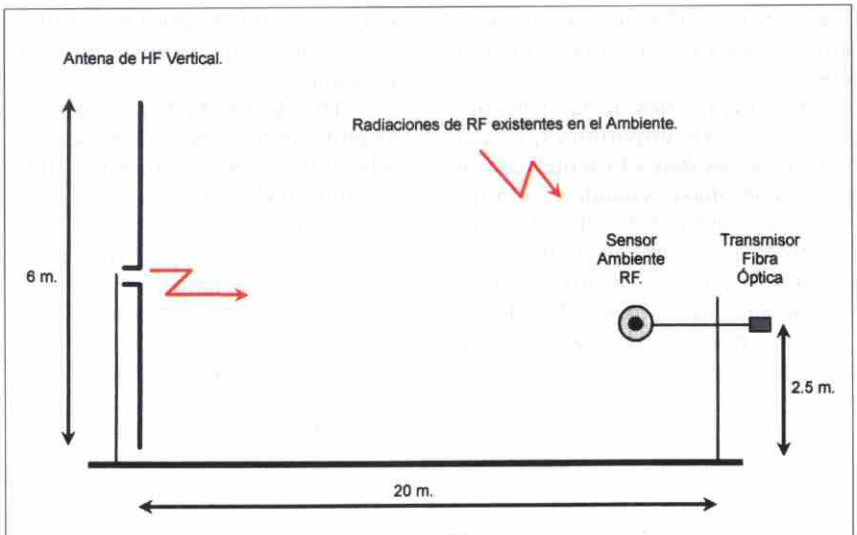


FIGURA 2. CALIBRACION DEL AMBIENTE DE RF, EXISTENTE EN EL LUGAR DE ENSAYO, PARA LA REALIZACION DE LLS/BCM.

terferencia electromagnética, tanto radiada como conducida. Las fuentes de interferencia incluyen:

a) Emisiones de otro equipo de a bordo, por ejemplo: transmisores de comunicación HF y V/UHF, radioaltímetro, IFF, TACAN, sistemas de radar, etc.

b) Transitorios en las líneas de alimentación.

c) Transmisores en radio externos.

d) Las descargas atmosféricas (rayos).

e) Los impulsos electromagnéticos, EMP (Electromagnetic Pulses), de diversas procedencias (ver figura 1).

Entre otros motivos, los pilotos, antes de iniciar su misión, realizan una puesta en marcha secuencial de los instrumentos, para asegurarse que

tico; pasar cerca de instalaciones de alta tensión y que sólo se oiga ruido en la radio del coche; escuchar mensajes de no utilizar aparatos eléctricos o electrónicos a bordo de una aeronave, ya que pueden producir interferencias en los instrumentos de vuelo.

En cuanto a las perturbaciones en vuelo de las aeronaves se utilizan los siguientes conceptos:

—**Anomalía** es lo que ve y/o siente el piloto en los instrumentos de a bordo o al gobernar la aeronave; en el caso de vehículos no tripulados, es la disfunción que se detecta al realizar los ensayos en tierra o durante el vuelo (debe aclararse que, en este artículo se tratan sólo las anomalías producidas por interferencia electromagnética y no las producidas por limitaciones de diseño de la propia aeronave, por ejemplo, entrada en pérdida por sobrepasar los límites aerodinámicos para los cuales fue diseñada).

—**Causa** es la que produce la anomalía en la aeronave y se conoce como Interferencia Electromagnética, EMI (Electromagnetic Interference).

—**Solución** es la Compatibilidad Electromagnética, EMC (Electromagnetic Compatibility) y la podemos definir como la capacidad de los sistemas eléctricos y/o electrónicos de operar electromagnéticamente en armonía, consigo mismos, con otros y con el ambiente electromagnético

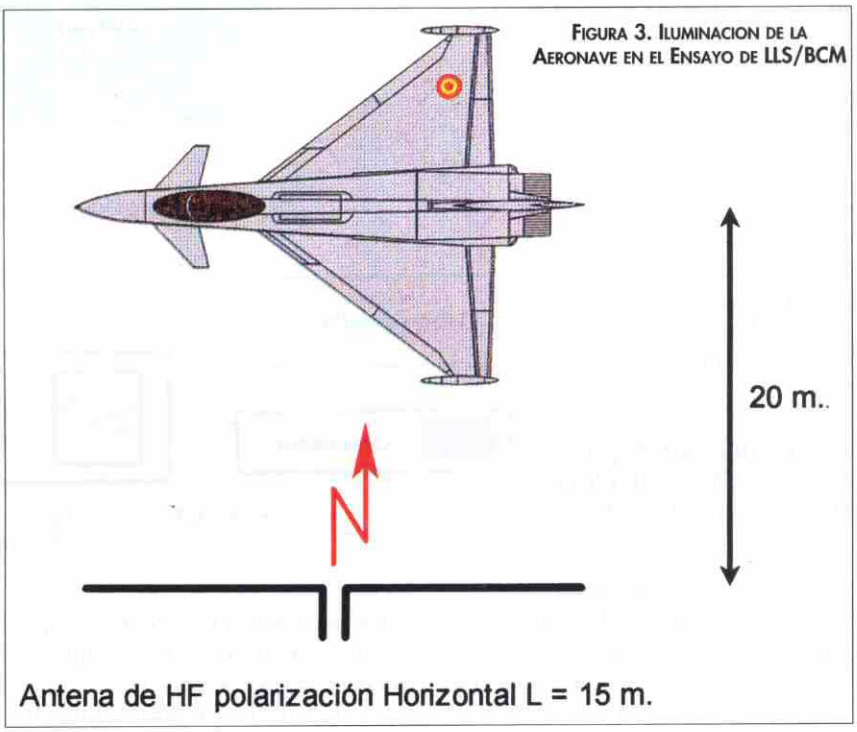


FIGURA 3. ILUMINACION DE LA AERONAVE EN EL ENSAYO DE LLS/BCM

externo en el cual se espera que operen.

—**Generación de emisiones:** el sistema a ensayar puede generar emisiones, tanto conducidas como radiadas, que causan interferencia electromagnética, y que pueden afectar las actuaciones de otros sistemas críticos para la seguridad en vuelo (ver párrafo 3.1).

—**Susceptibilidad:** el sistema a ensayar puede ser susceptible a la in-

no presentan ninguna anomalía de origen EMI en el comportamiento de los mismos.

Las Naciones más avanzadas hacen fuertes inversiones económicas para disponer de unas instalaciones capaces de simular o de obtener altos niveles de campo electromagnético controlado, con el fin de conseguir valores iguales o mayores que los producidos por los transmisores existentes, tales como emisoras de televi-

sión y radio comerciales, etc., para posteriormente evaluar los efectos de la interferencia electromagnética a la cual pueda estar sometida la aeronave.

Existen laboratorios de ensayos para comprobar que los sistemas cumplen con las normas aplicables.

En España, el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) ha creado un grupo de ensayos de compatibilidad electromagnética de aeronaves; éste dispone, entre su equipamiento, de un laboratorio móvil, totalmente autónomo, con capacidad para ensayar aeronaves en cualquier base aérea de nuestras Fuerzas Armadas (Tierra, Mar y Aire) o bien en las instalaciones del INTA, donde se ha construido una plataforma, en campo abierto, de 2.500 metros cuadrados, con capacidad para albergar una aeronave de grandes dimensiones. El personal de este grupo posee las habilitaciones de seguridad necesarias, con el fin de proteger la información que se obtenga del ensayo, pudiendo dar, si fuera necesario informes clasificados.

COMPORTAMIENTO ELECTROMAGNETICO DE UNA AERONAVE

Cuando una aeronave está sometida a una radiación de radiofrecuencia (RF) o de microondas, se comporta de forma similar a una combinación de antenas: las alas o planos, fuselaje, estabilizador horizontal y vertical son sus componentes más destacados. El flujo de corriente producido por las radiaciones externas, sobre la superficie de la aeronave, penetra y radia dentro de su estructura.

Dependiendo del material envolvente, puede penetrar más o menos energía al interior de la aeronave. La radiación puede acoplarse directamente en el interior de los elementos de los circuitos, por las ranuras o huecos del equipo, a través de los cables, provocando funcionamientos anómalos en los sistemas embarcados.

Las dimensiones de la estructura y cableado son importantes, el acoplamiento es más eficiente, dañino para la aeronave, cuando son la mitad de la longitud de onda de la interferencia. El tamaño de una aeronave de combate permite, en las frecuencias de la banda de HF, como se expondrá más adelante, que haya un mejor y más eficaz acoplamiento que en otras bandas de frecuencia.

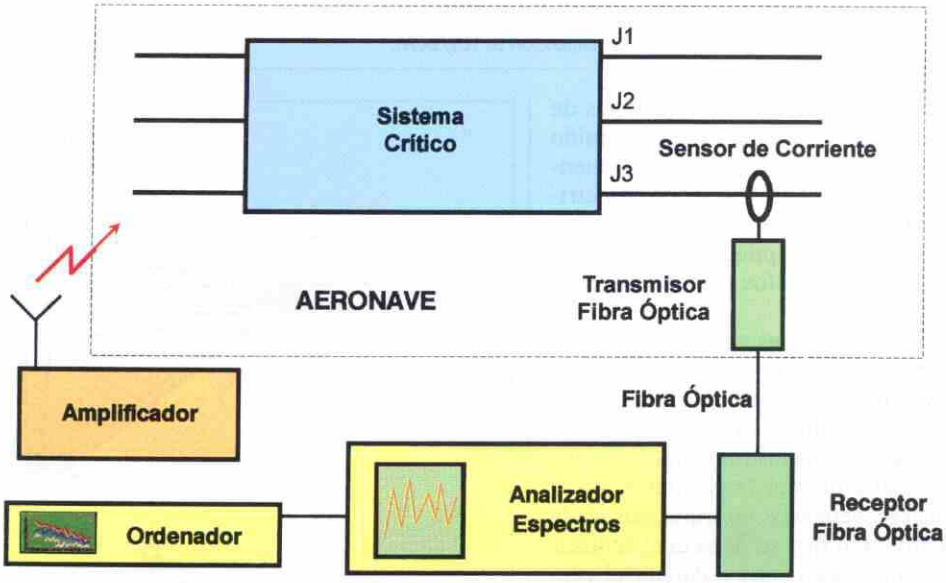


FIGURA 4. ENSAYO DE LLS/BCM EN UN SISTEMA CRITICO DE LA AERONAVE.

La frecuencia en la cual el acoplamiento es más efectivo, se llama frecuencia de resonancia.

A continuación se presenta una lista de vulnerabilidades para distintas frecuencias, si bien hay que tener en cuenta que, en la mayoría de las ocasiones, son varias las que pudieran producir una anomalía, ya que depende de la configuración que tenga la aeronave:

—HF: de 3 a 30 MHz, correspondiéndole unas longitudes de onda entre 100 y 10 metros, por tanto influye en la envergadura, longitud, etc.

—VHF: de 30 a 300 MHz, correspondiéndole unas longitudes de onda entre 10 y 1 metro, por tanto influye en el timón de profundidad, timón de dirección, etc.

—UHF: de 300 MHz a 3 GHz, correspondiéndole unas longitudes de onda entre 1 metro y 10 centímetros; por tanto, influye en los sistemas de navegación, etc.

—Microondas: 300 MHz a 300 GHz, correspondiéndole unas longitudes de onda entre 1 metro y 1 milímetro, por tanto influye en las ranuras: por ejemplo, la del tapón del depósito de combustible, la cúpula; también influye en los electroexplosivos situados en el asiento del piloto o en el armamento, etc.

Las aeronaves que vuelan a baja altura corren mayor riesgo, ya que los niveles de campo electromagnético son más elevados y el tiempo de recuperación disponible, en caso de anomalía, es muy pequeño. Por este motivo, se han perdido tripulaciones (vidas humanas) y aeronaves (coste económico elevado) debido a las radiaciones electromagnéticas producidas por los transmisores en tierra. Esto es debido, entre otras causas, a que las aeronaves son dependientes de su operación por la electrónica y a menudo no hay una reversión mecánica.

HABILITACION DE EMC EN VUELO

Para certificar la aeronavegabilidad es preciso que la aeronave sea ensayada por muchos especialistas en las distintas materias (ingenieros de ensayos); en particular, ya que aquí se expone el comportamiento electromagnético de una aeronave, el grupo de ensayos de EMC en aeronaves del INTA siempre estudia los sistemas críticos, siguiendo una misma filosofía de ensayos, utilizando para ello cuantas técnicas estén disponibles, y realizando ensayos tanto en tierra como en vuelo, siempre teniendo en cuenta no dañar, bajo ningún concepto, el medio natural en el cual estamos viviendo, y tan sólo radiar al espacio, la energía mínima imprescindible y durante un tiempo lo más limitado posible.

A continuación se exponen las ideas generales a cumplir para dar la habilitación de EMC para vuelo de la aeronave.

Clasificación de los sistemas

Estos se pueden dividir en tres categorías, dependiendo del grado de criticidad que tengan:

—*Categoría A: críticos para la seguridad en vuelo.* Los efectos de la EMI sobre un sistema pueden causar amenazas de catástrofe o severa criticidad.

Los ensayos de estos sistemas se realizan normalmente en tierra por razones prácticas, de seguridad y coste. Algunos ejemplos pueden ser:

1)Controles de vuelo fly-by-wire.

2) Sistemas de aumento de la estabilidad.

—*Categoría B: críticos para realizar una misión.* Los efectos de EMI pueden causar un fallo en los sistemas que, por ejemplo, van desde la iniciación de la puesta en marcha del motor a una caída del rendimiento de éste antes, durante y después del vuelo, pudiendo dar lugar a consecuencias tales como:

1) Abandono antes del despegue de la misión planeada.

2) La misión se abandona o cancela durante el vuelo.

Estos sistemas se suelen ensayar al mismo tiempo que los de categoría A. Algunos ejemplos de sistemas categoría B son:

1) Sistema de guiado inercial.

2) Sistema de aprovisionamiento de combustible en vuelo.

—*Categoría C: no críticos para la seguridad en vuelo.* Cualquier sistema que no está incluido en las otras categorías. En general, estarán los que tienen únicamente un valor que podemos denominar molesto; por ejemplo, el indicador de combustible, que puede producir variaciones de lectura al pasar cerca de alguna fuente de interferencia, recuperando su marcación una vez alejado de ésta.

Todos estos sistemas pueden ser ensayados en el INTA, utilizando para ello el laboratorio móvil de ensayos de EMC en aeronaves.

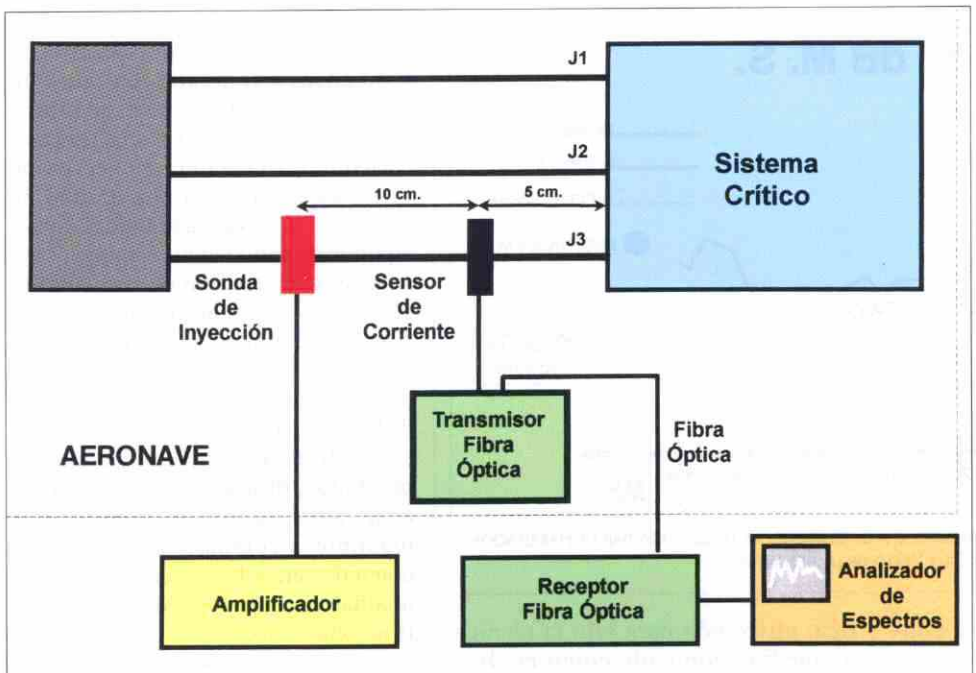


FIGURA 5. ENSAYO DE BCI/BCM EN UN SISTEMA CRITICO DE LA AERONAVE.

Evaluación de la EMC en aeronaves

A continuación se describen, sucintamente, los ensayos en campo abierto, utilizando, para ello, la siguiente metodología:

a) Factor de acoplamiento: se consigue mediante el ensayo de barrido a bajo nivel, LLS (Low Level Swept).

b) Susceptibilidad: se consigue mediante el ensayo de aumento progresivo de inyección de corriente, BCI (Bulk Current Injection).

c) La función matemática de transferencia, T [f(x)], relaciona el factor de antena normalizado con el nivel de campo deseado y comparado con la susceptibilidad permitida por los márgenes de seguridad (LLS/BCI/BCM).

d) Susceptibilidad radiada, para comprobar con exactitud que las anomalías se producen exactamente en frecuencias concretas. Confirma o mejora en caso necesario el apartado c).

e) Microondas, para comprobar el comportamiento de la aeronave al introducirse energía por las aberturas existentes.

Descripción de los ensayos

Todos los ensayos que se presentan en este artículo se realizan con equipos de medida muy especiales y con un software específico. A estos fines,

el INTA ha ampliado sus posibilidades, siempre buscando el cuantificar la vulnerabilidad de la aeronave en sus distintas configuraciones y bandas de frecuencia y con el menor coste económico posible, disponiendo, por tanto, de una instalación muy efectiva desde cualquier punto de vista. Para la correcta realización de los ensayos que a continuación se describen, se necesita, previamente, tiempo para poder estudiar la aeronave en general y los sistemas que ésta tiene en particular, ya que hay ensayos que se realizan en tierra, si bien la aeronave está caracterizada como si estuviera volando.

—*Interoperabilidad.* Con este tipo de ensayo se puede conocer, de una manera visual, el comportamiento de los distintos instrumentos de la aeronave con ellos mismos o con otros. Este tipo de ensayo se realiza en tierra y, si fuera necesario, en vuelo. Para realizarlo, se seleccionan frecuencias que han sido preestablecidas anteriormente y a la vez que se estudia el comportamiento de los distintos sistemas de la aeronave. Este ensayo tiene, en su favor, que es el más económico y fácil de realizar de los que aquí se describen; y en su contra, que no se puede cuantificar, en general, el grado de anomalía producida.

—*Barrido a bajo nivel, LLS (Low Level Swept).* Este ensayo consiste en conocer el acoplamiento producido en los mazos de cables de los sistemas críticos para la seguridad en vuelo. Para ello, se realiza primero una caracterización de la zona de ensayo, esto es, se calibra el lugar de ensayo (ver figura 2) para conocer el ambiente electromagnético allí existente, y a continuación se sitúa la aeronave (ver figuras 3 y 4).

Se realiza en tierra a motores parados y sin servidumbre aeronáutica exterior. Se utilizan sensores colocados en los puntos más estratégicos de la aeronave y se recogen los datos mediante tecnología de fibra óptica, utilizando para ello la técnica de medida conocida como medida de corriente, BCM (Bulk Current Measurement). Este ensayo cubre la banda de frecuencia comprendida entre los 2 y 400 MHz, y para ello se dispone de las antenas, amplificadores y equipamiento de medida necesarios, para poder realizar un barrido continuo en frecuencia y normalizado a 1 V/m (voltio/metro). Tras la toma de datos, y mediante un estudio exhaustivo de los mismos, se obtendrán las curvas maximizadas, en cuanto a anomalías producidas en estos mazos, que dan unos registros en las distintas frecuencias en A/V/m (amperio/voltio/metro); este es el llamado factor de acoplamiento y se llega a él mediante la función matemática de transferencia, T [f (x)].

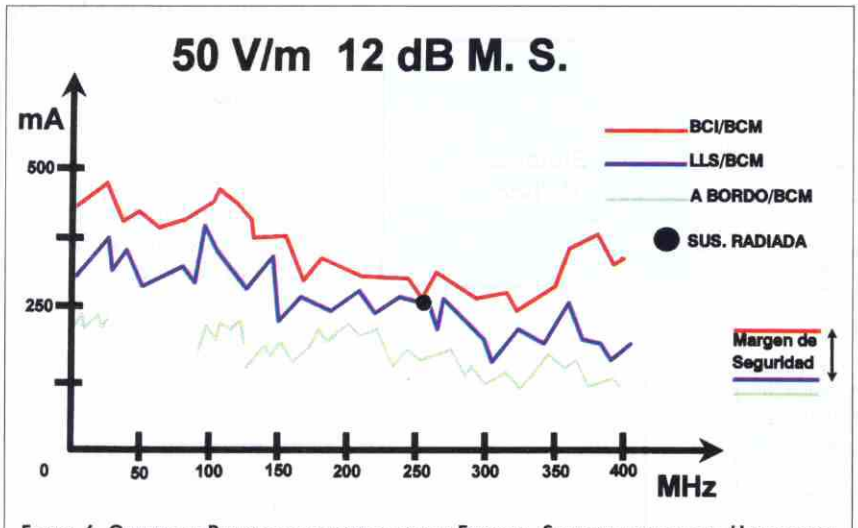


FIGURA 6. GRAFICO DE RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS. SE UTILIZA PARA DAR LA HABILITACION DE EMC EN VUELO DE LA AERONAVE.

—*Intrasistema (Intrasystem) o aumento progresivo de inyección de corriente, BCI (Bulk Current Injection).* Este ensayo consiste en inyectar una corriente controlada en los mazos de cableado correspondientes a los sistemas críticos a la seguridad en vuelo, y servirá para conocer el nivel máximo que soportan, si bien hay que matizar que los niveles máximos que se inducen han sido analizados anteriormente, o bien no pueden superar unos niveles predeterminados y siempre máximos. El margen de frecuencia cubierto va desde los 2 a los 400 MHz. Entre otros, se ensayará los sistemas de control de vuelo, unidad de control de motor y radioaltímetro. Este ensayo se puede realizar con motores en marcha, si bien, en principio, se ensayará con motores parados, estando toda la aeronave energizada, utilizando para ello una unidad de potencia en tierra, banco hidráulico y equipos de simulación. Aunque el ensayo se realice con motores parados, se caracteriza la aeronave para que simule que está en vuelo. En este ensayo se utiliza también la fibra óptica para la transmisión de datos de la medida de corriente, BCM (Bulk Current Measurement). Los resultados obtenidos, después de procesados y analizados, se toman como valores máximos a comparar con los datos obtenidos en la LLS, con el fin de dar una habilitación de EMC en vuelo a la aeronave ensayada.

—*Intersistema (Intersystem) o a bordo (on Board).* Consiste en transmitir en las distintas bandas de frecuencias que cubran las radios embarcadas (HF, VHF y UHF) y con saltos en frecuencias determinados y estudiados antes de realizar el ensayo.

Las posibles interferencias que se puedan producir en los sistemas críticos se recogen mediante tecnología de fibra óptica, utilizando la técnica de medida de BCM. Los datos así obtenidos no deben de superar el umbral de sensibilidad de los mencionados sistemas y vienen determinados por los resultados obtenidos con el ensayo de BCI (ver figura 6).

—*Susceptibilidad radiada.* Este ensayo se realiza en frecuencias discretas y con un nivel de campo elec-

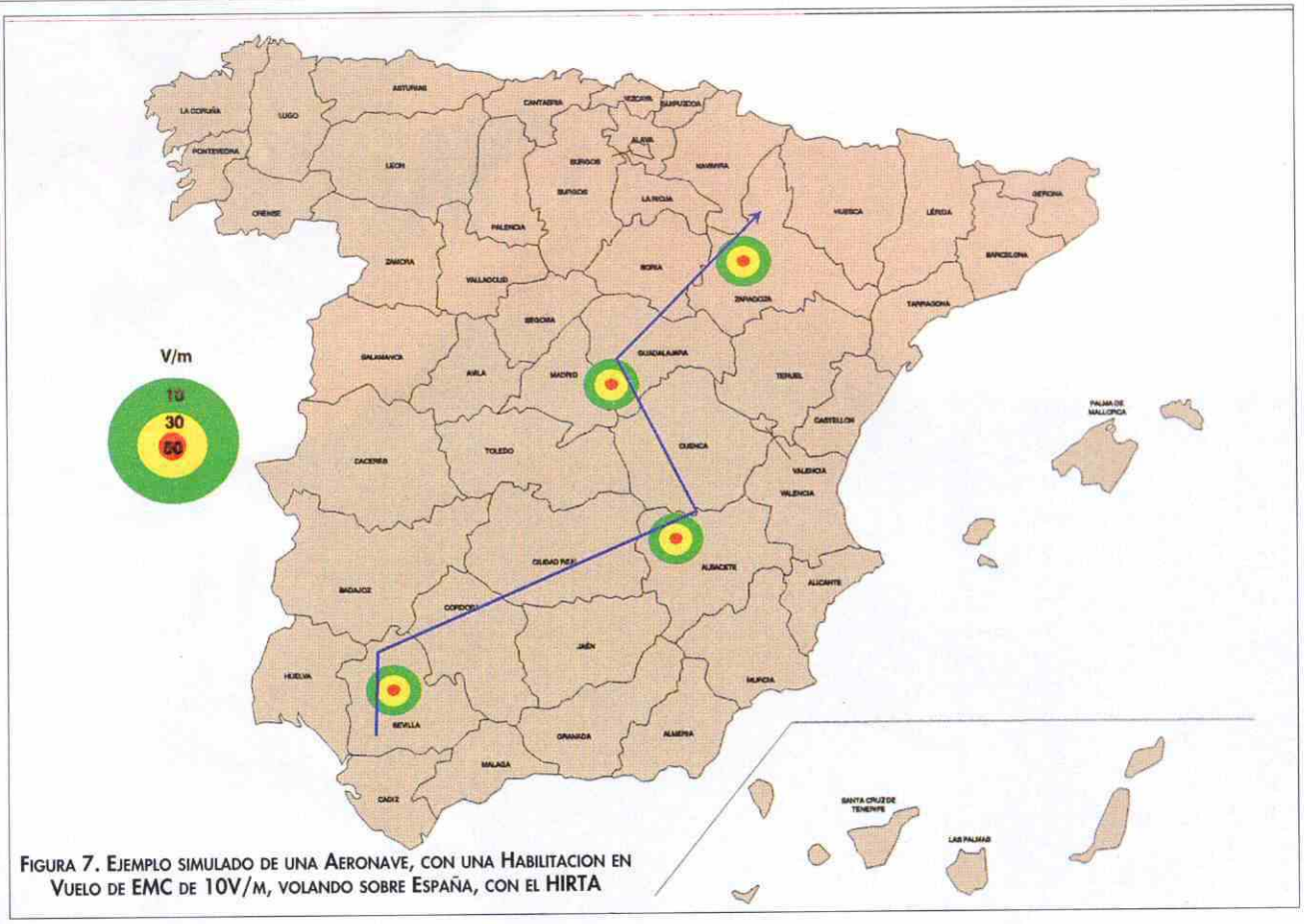


Figura 7. Ejemplo simulado de una Aeronave, con una Habilitacion en Vuelo de EMC de 10V/m, volando sobre España, con el HIRTA

tromagnético de unos 10 V/m (depende del amplificador que se utilice y de la distancia de iluminación); así se podrán obtener más datos del comportamiento de la aeronave, con el fin de garantizar que los datos obtenidos con los otros sistemas de simulación (LLS, BCI y a bordo/-BCM) son correctos; de ahí que, aunque el ambiente electromagnético es más alto que el conseguido con la LLS, sólo se analicen las frecuencias puntuales en las cuales se detectaron anomalías. Este ensayo se puede realizar con motores en marcha. El margen de frecuencia a cubrir va desde los 10kHz a los 1000 MHz (ver figura 6).

—*Microondas*. En las frecuencias mencionadas anteriormente, la aeronave es, por sus propias dimensiones, susceptible a la radiofrecuencia. Pero la aeronave también es susceptible a las microondas, debido a las ranuras y/o aberturas existentes, por ejemplo, en la cúpula. También en cuanto al armamento embarcado se refiere, es susceptible a las microondas, en particular los electroexplosivos, EEDs (Electro Explosive Devices).

Este ensayo consiste en iluminar con un intenso campo electromagnético, también controlado, las zonas más susceptibles. El margen de frecuencia que se cubre va desde 1 a 18 GHz, en onda continua.

Con el fin de cubrir la frecuencia radar, se utilizará en la medida de lo posible, el radar de a bordo de una o varias aeronaves, así como terrestres.

Una vez cuantificado el nivel de RF y microondas que puede soportar la aeronave, se puede dar la habilitación en vuelo de EMC (ver figura 6).

CONCLUSION

Los ensayos de EMC en aeronaves son necesarios con el fin de determinar, en la medida de las técnicas de ensayo que estén a nuestro alcance, el ambiente electromagnético que una determinada aeronave, y con una determinada configuración, puede soportar para poder volar en condiciones de total seguridad.

Para que los datos obtenidos puedan ser utilizados de la forma más eficaz posible, es decir, para la preparación y realización de misiones, por parte de los pilotos, en condiciones de máxima seguridad, se necesita conocer el ambiente electromagnético existente en las zonas por donde van a volar. Para ello, se requiere disponer de mapa radioeléctrico de España, conocido en otros países como HIRTA (High Intensity Radio Transmission Areas), donde se reflejaría la distribución de campos electromagnéticos peligrosos (dependerá de la vulnerabilidad de la aeronave), con su localización y potencias. En otras palabras, se podría comparar el nivel cuantificado de ambiente electromagnético que soporta la aeronave, con los niveles cuantificados existentes en el territorio español y producidos por los transmisores terrestres (ver figura 7). ■

Un complemento perfecto

Misiles antiaéreos portátiles (MANPADS)

Manuel Carmona Mariscal
Teniente de Aviación

La misión principal de la defensa antiaérea no es, como a menudo se piensa, derribar aeronaves enemigas, sino impedir que éstas realicen su misión, tanto de ataque como de reconocimiento, sobre puntos vitales del despliegue propio, con el fin de que no se paralice su funcionamiento y el del sistema al cual pertenezcan. Destruir las aeronaves enemigas no es sino uno de los medios posibles para cumplir el fin de la defensa antiaérea, tal vez el más rentable, siempre y cuando la aeronave sea destruida antes de lanzar su armamento contra el objetivo a defender o de enviar la información pretendida sobre el mismo. Pero también será satisfactoria la actuación de la defensa antiaérea cuando el enemigo no haya podido atacar con eficacia su objetivo por no dejarle hacer cómodamente, o cuando ni tan siquiera lo intente porque entienda que el logro de su objetivo no compensa el riesgo de enfrentarse a nuestros medios antiaéreos.

Actualmente está demostrado que un dispositivo antiaéreo basado exclusivamente en un único sistema de armas será incapaz de satisfacer por sí mismo todos los requerimientos que impone la defensa aérea activa con medios emplazados en tierra. La razón es obvia si analizamos estrictamente el marco de actuación de cada sistema (figura núm. 1).

La artillería antiaérea clásica estaba constituida por armas de tubo, las cuales tienen su mejor rendimiento desde los 200 m. (distancia de seguridad para armado de la espoleta), hasta los 3.000/3.500 m., alcances máximos eficaces de las armas más evolucionadas de este sector, los eficaces cañones Oerlikon de 35 mm. y el conocido Bofors de 40 mm. Ambos sistemas dan un muy buen resultado hasta los 4.000 m., pero a partir de

*El **Mistral** utiliza guiado infrarrojo.*

ahí, la efectividad cae en picado, haciéndose prácticamente nula.

Los misiles antiaéreos nacieron con el fin de solventar las deficiencias en alcance y precisión que les son propias a los cañones antiaéreos, aún cuando cuenten con dirección de tiro asistido por radar. Generalmente, cada misil está diseñado para obtener un rendimiento óptimo entre unos valores máximo y mínimo determinados, dentro de su envolvente de vuelo. Así, los misiles de corto alcance o misiles SHORAD, comienzan a ser efectivos a partir de los 1.000/1.500 m. de distancia, necesarios para ser captados por el haz de guiado, y a partir de ahí mantienen una gran probabilidad de éxito hasta distancias de 10/12 Km. (figura núm. 2).

MISIONES DE LOS MISILES PORTATILES

La diversidad de la amenaza aérea (diversidad de plataformas, armamento, perfiles de ataque, etc.) y las enseñanzas obtenidas de los últimos conflictos armados, hacen necesario el empleo de los medios antiaéreos de una manera integrada, para así poder organizar un dispositivo antiaéreo en profundidad, capaz de satisfacer cualquier tipo de requerimiento de la defensa aérea.

Con la complementación de armas antiaéreas se logra cubrir un volumen de unos 6.000/7.000 m. de altura sobre el nivel del suelo, y un alcance variable entre unas pocas centenas de metros hasta 10/12 Km., contados a partir de la posición de las piezas o los lanzadores, emplazados siempre, como es lógico imaginar, por delante del objetivo material a defender.

Pero este espacio de cobertura puede verse restringido por las características orográficas del terreno donde han de ser emplazados nuestros medios. Colinas, valles, vegetación alta, edificaciones, etc., van a ser aprovechados por el enemigo incursor para realizar su aproximación al objetivo material de forma naturalmente enmascarada, con el fin de reducir la distancia de detección por los sensores del dispositivo de defensa y conseguir que los medios activos del mismo tengan el menor tiempo de reacción posible. La mejor manera de conseguir el siempre importante factor sorpresa, será volar a muy baja altura, siguiendo los pliegues del terreno, para surgir de la sombra del radar en el momento en que se deba detectar el objetivo para poder atacarlo.

La cada vez mayor capacidad de los aviones y helicópteros armados de volar a baja altura, representa una formidable amenaza para las fuerzas de superficie y fuerzas aéreas en tierra, en la cual el uso de sofisticadas contramedidas electrónicas e infrarrojas, como procedimiento de ataque estándar, juega un papel importante.

Contra lo que cabía esperar, la artillería antiaérea no ha sido desplazada por el misil, sino que ha acabado por convertirse en su complemento, proporcionando un método sencillo y relativamente económico contra blancos volando muy bajo, fundamentalmente helicópteros.

SISTEMAS DE MISILES TIERRA-AIRE PORTATILES

	Long. (m)	Diám. (cm)	Peso (kg)	Veloc. (Mach)	Alcance máx/mín (m)	Techo (m)	Guiado	Espoleta	Cabeza de Guerra	
									Tipo	Peso (kg)
RED EYE	1,22	7,00	13	1,7	3.000/800	2.000	Optico-IR	Impacto	HE	2
STINGER	1,52	7,00	15,7	1,5	5.000/700	4.500	Optico-IR	Impacto	HE-Fragment.	1
STINGER MEJ.	1,22	7,00	10	2	5.000/500	4.500	Láser-IR	Proximidad	HE-Fragment	3
BLOWPIPE	1,40	7,96	12,7	1,5	6.500/800	3.000	Optico-semiauto -IR	Proximidad Impacto	HE-Fragment.	2,2
JAVELIN	1,39	7,60	12,7	1	5.500/300	3.000	Semiautomático	Proximidad	HE-Fragment.	2,74
RBS-70	1,32	10,60	13	1,7	5.000/500	3.000	Optico-láser	Proximidad láser Impacto	HE-Fragment.	1
MISTRAL	1,83	9,25	17,7	2,6	6.000/500	3.000	IR	Proximidad láser Impacto	HE-Fragment.	3
SA-7	1,25	7,00	9,2	2	3.500/-	1.800	IR	Impacto	HE-Fragment.	2,5
SA-14	1,40	7,50	10,5	2	6.000/600	5.500	IR	Impacto	HE-Fragment.	2
HN-5A	-	-	16	0,78	4.000/800	2.500	IR	-	-	-

*Unidad de tiro **RBS 70** desplegada.*

Para cerrar las posibles brechas que pudieran presentar los dispositivos defensivos compuestos por misiles para baja altitud, era preciso el empleo de un sistema de armas con una elevada movilidad, de fácil manejo y sencillez en la puntería para que pudiera entrar en acción rápidamente, operable por el mínimo número de hombres posible, y que fuera fácil de enmascarar. Analizando estos requisitos, quedaban claramente descartadas las armas de tubo. Se necesitaba un arma antiaérea portátil que pudiera ser desplegada en posiciones de difícil acceso, como valles y hondonadas, bosques y laderas, para proporcionar este refuerzo a la autodefensa.

Es así como nacen los misiles portátiles o MANPADS (Man-Portable Air Defence Systems). Su misión específica consiste, por tanto, en complementar a los sistemas de defensa puntual mediante el empleo táctico de la emboscada aérea en estas probables vías de penetración de aeronaves enemigas.

EVOLUCION DE LOS MISILES PORTATILES

Los misiles portátiles pertenecen al grupo de misiles contra blancos que vuelan a muy baja altura, entendiéndose por tal los que lo hacen por debajo de los 150 m. La característica común a todos ellos es su elevada movilidad.

*Lanzamiento de un misil **RBS-70**.*

Estas exigencias fueron satisfechas en los EE.UU. con el desarrollo del *Redeye*, que puede ser empleado por un solo hombre. Es un arma ligera, resistente y poco voluminosa, que se dispara desde el hombro del tirador. El misil, propulsado por un motor cohete sólido de dos etapas y guiado por infrarrojos, se transporta en el mismo tubo lanzador, con lo que la puesta en batería puede durar unos pocos segundos. Inconveniente: la imposibilidad de refrigeración del sensor IR hace que sólo sea efectivo su empleo contra aviones en escape o alejamiento.

En 1976 alcanzó la etapa de total desarrollo la versión mejorada del *Redeye* conocida como *Stinger* o *FIM-92A*, misil de mayor velocidad y alcance, que emplea una nueva técnica de guiado por infrarrojos más sensible, que posibilita su empleo contra aviones en aproximación o acercamiento. Asimismo cuenta con interrogador IFF y con cierta capacidad ECCM, si bien no resulta todo lo eficaz que debiera contra helicópteros a baja altura. La solución fue el conocido *Stinger-RMP*, un derivado del anterior *Stinger-Post*, que utiliza un guiado por infrarrojos y ultravioletas para eludir las bengalas y demás contramedidas infrarrojas. Cuando se lanza contra un blanco con una firma IR muy pequeña, el misil utiliza el detector ultravioleta. Pero también esta versión sufrió una serie de fallos en su software que le creaba dificultades para discriminar entre señales perturbadoras enemigas y helicópteros de ataque que vuelen a gran velocidad y baja cota, por lo cual se diseñó una versión alternativa, denominada *Alternate Stinger (Stinger mejorado)*, teleguiada por láser.

Paralelamente al desarrollo del *Re-*

deye, y con similares características, la Unión Soviética diseñó el misil portátil antiaéreo de autodefensa, *Grail SA-7* (denominación soviética *Strela*), que además puede ser empleado como arma contracarro; y paralelamente al *Stinger*, el misil de segunda generación *Gremlin SA-14 (Igla 86)*, destinado a sustituir a aquél, que monta un motor más potente, así como un sistema de refrigeración para el detector mejorado y mejor y más ligera cabeza de combate. Se ha comprobado también la existencia de una versión conocida como *SA-16*, que es un nuevo desarrollo del *SA-14*.

Inglaterra cuenta con el *Blowpipe*, misil antiaéreo portátil, que puede ser manejado por un solo hombre y empleado contra aviones en vuelo bajo, incluso en acercamiento, gracias a la complementación del sistema de guiado por infrarrojos con otro de alineación visual y mando radio; y con el *Javelín*, sucesor de aquél, que presenta la novedad de su sistema de guiado por alineación semiautomática e incorpora la tecnología más moderna, con lo que se mejora la guía del misil en vuelo. El *Javelin LML (Lightweight Multiple Launcher)* es un sistema sencillo y eficaz de misiles portátiles individuales. Está compuesto por una estación de lanzamiento, una unidad de puntería y tres lanzadores/contenedores de misiles. Su fabricante lo ofrece en diversas configuraciones como sistema portátil para tirador a pie y para vehículos blindados.

Suecia ha producido el misil antiaéreo portátil de corto alcance, *RBS-70*, destinado a reforzar y sustituir parcialmente a los cañones automáticos del ejército sueco. El RBS-70 emplea el método de guiado láser, que le hace inmune al "jamming" por operar con frecuencias más altas del espectro electromagnético, y fue el primer sistema en el mercado con esta capacidad. El más nuevo *RBS-90* es un desarrollo con una capacidad mejorada día/noche, y usa una versión mejorada del misil *RBS-70*.

***Blazer**, sistema compatible con el misil Mistral.*

SISTEMAS DE GUIADO

La elección del tipo de guiado de un misil depende de las características de la posible amenaza, de las ECM disponibles para el enemigo, del alcance deseado y, sobre todo, del nivel económico y tecnológico que se posea.

Aparte del desfasado *guiado por telemando*, utilizado por el *Blowpipe* en la fase inicial de su lanzamiento (seguimiento óptico - mando radio), y además del *guiado por haz director* del *RBS-70* (seguimiento electroóptico - haz lasérico), los sistemas de guía preferidos para los misiles SHORAD son los dos siguientes sistemas autoguiados: guía pasiva por infrarrojos y guía semiactiva por láser.

En el *autoguiado pasivo IR*, el misil utiliza exclusivamente la energía infrarroja procedente del motor y zonas calientes de la estructura, emitida por el blanco. Su campo de actuación se halla en las distancias cortas o muy cortas (menores a 5.000 m.), por lo que es el sistema favorito de guiado de los misiles portátiles individuales.

El modo de operación del misil, de una manera esquemática, consiste en que el tirador apunta el misil hacia el blanco hasta que el detector queda blocado sobre el mismo; entonces el operador recibe una indicación de que el misil está listo para ser disparado. El misil ya en vuelo se dirige hacia el blanco autónomamente, describiendo una trayectoria de navegación proporcional. Es pues un arma del tipo "fire-and-forget" (dispara y olvida), indispensable para hacer frente a un ataque por saturación. Aun contando

*Sistema **Avenger** disparando un misil **Stinger**.*

con este sistema, se deben disparar en ráfagas, es decir, entre 4 y 6 misiles por blanco. En el caso de misiles tipo Mistral, bastan con 3 ó 4 piezas, cada una de ellas dotada de 3 hombres y 2 misiles.

Las principales ventajas de este sistema son su discreción, su relativa sencillez y bajo precio, así como su facilidad de manejo. Los inconvenientes están, principalmente, constituidos por ciertas limitaciones en el lanzamiento, sobre todo los modelos iniciales, y por la dificultad de refrigeración del detector, que disminuye la probabilidad de enganche sobre blancos cuya ruta no sea de escape. Lo ideal sería emplearlos a avión pasado, para lo que tendrían que ser emplazados muy adelantados respecto del objetivo material a defender.

Este tipo de misiles es bastante resistente a las ECM y es escaso el número de ellas aplicadas en la práctica. Pero son fácilmente interferibles mediante el lanzamiento de bengalas, que emiten señales térmicas de una intensidad superior a la firma térmica del incursor, con lo que atraen el misil hacia ellas, desviándolo del blanco. Actualmente se trabaja en la utilización de técnicas de reducción de la firma IR, perturbadores de pulso IR y hasta en un láser capaz de quemar o, al menos, degradar las características del detector.

Por otra parte, tenemos el *autoguiado semiactivo láser*. Este dispositivo de guía consiste en una cabeza lasérica montada en el misil, que recibe la energía reflejada por el blanco iluminado con el emisor láser de que dispone el tirador.

La gran desventaja que presenta es la necesidad de iluminar constantemente el blanco aéreo, mientras que su también gran ventaja reside en su considerable resistencia a las contramedidas electrónicas.

MOVILIDAD

Para obtener los máximos resultados de un sistema de armas antiaéreo es necesario conocer sus características; más aún, deben tomarse en consideración una serie de requerimientos marginales como pudiera ser su movilidad.

La movilidad está, ciertamente, a la cabeza de las prioridades de modernización de los sistemas antiaéreos, sobre todo para aquellos ejércitos que afrontan la amenaza cada vez mayor de enfrentarse a helicópteros de ataque bien armados.

La transportabilidad a espaldas no es ninguna ventaja, si se tienen en cuenta las exigencias de orden logístico (necesidad de transportar las municiones de repuesto, las botellas de argón para el *Stinger*, los equipos de mantenimiento, el equipo personal del combatiente...), y la fatiga añadida en los casos de alerta prolongada. Además, para hacer transportable un misil con su lanzador por un sólo hombre, es aconsejable disminuir el peso del mismo, y por tanto obtenemos una carga militar de pequeña masa e incluso debemos renunciar a dotarle de una espoleta de proximidad, lo cual reduce mucho la eficacia del misil.

Por esta razón optó Francia por el *Mistral*, un misil un poco más pesado, pero llevando una par espoleta/carga explosiva particularmente eficaz (carga: 3 kg; espoleta de proximidad láser de activación muy segura a distancias menores de 2 m.). Se permite así, de manera óptima, la defensa de los puntos críticos (aeródromos, puestos de mando, polvorines, puentes,...), a pesar de ser un sistema ligero, fácilmente transportable, incluso lanzable con paracaidas, al mismo tiempo que proporciona protección antiaérea de los convoyes de desplazamiento, principalmente gracias a su montaje sobre vehículos ligeros. En España, la Escuadrilla de Apoyo al Despliegue Aéreo (E.A.D.A.), en la Base Aérea de Zaragoza será la primera unidad que dispondrá de este sistema de armas.

Los MANPADS proporcionan un modo de defensa aérea eficaz y barato, pero la última tendencia en este sector consiste en montar esos sistemas sobre vehículos para incrementar su movilidad y añadir después otros sensores para aumentar su capacidad de detección y seguimiento del blanco. Ejemplos de esto son el *Boeing Avenger* y el sistema francés *Aspic*. Actualmente se estudia la posibilidad de lanzar desde el primero un misil complementario de mayor alcance que el *Stinger*, para el que fue creado.

Thomson-CSF ha empezado recientemente a promocionar una nueva opción móvil en la forma del sistema de torreta *Blazer*, un producto Martin Marietta (ahora Lockheed Martin), que fue diseñado para satisfacer las necesidades de los cuerpos de marines de los EE.UU. de un sistema móvil de defensa aérea con una combinación de cañón y misil que podía ir montado sobre el LAV-25. En consecuencia, el sistema fue adoptado como el *LAV-AD (Light Armored Vehicle, Air Defence)* después de un intensivo programa de prueba.

El *Blazer* ofrecía una solución verosímil a cierto número de requerimientos de defensa aérea. Combina misiles IR de corto alcance (*Mistral; Stinger* para la versión LAV-AD) con un cañón rotativo GAU-12/U Gatlin Gun de 25 mm., que le proporciona autodefensa durante el proceso de reamunicionamiento, y un radar Thomson-CSF modelo 2630. Este proporciona una gran mejora en la detección y adquisición de blancos, permitiendo designarlos fácilmente al sistema misilístico (tanto Mistral como Stinger). El *Blazer* mantiene su existente FLIR, telémetro láser y seguimiento y control de fuego automáticos.

El sistema *Blazer* puede ser instalado en cualquier vehículo de 13 toneladas como el Piranha, BMP o el M11. Como está acorazado, puede ser desplegado en vanguardia. La combinación del cañon de 25 mm. y misiles infrarrojos es un medio flexible de satisfacer un requerimiento de SHORAD móvil. El sistema también podrá acomodar otros misiles infrarrojos además del *Mistral* y el *Stinger*, como pueden ser el *Strela 3* o los pertenecientes a la familia *Igla*.

Otra opción móvil que entrará pronto en servicio en el Ejército británico es el *Shorts Starstreak* montado sobre el chasis *Stormer*. El *Starstreak* es un sistema de guiado láser de alta velocidad que tiene una única cabeza de guerra con tres dardos que pueden ser guiados independientemente hacia el blanco.

PANORAMICA DEL MERCADO ACTUAL

Los sistemas de armas antiaéreas o MANPADS son, hoy por hoy, uno de

los mercados más activos de la defensa aérea.

En la tabla 1 se muestran los principales misiles portátiles individuales, existiendo en la mayoría de los casos una gran variedad de versiones, que se diferencian unas de otras, fundamentalmente, en el número de lanzadores y tipo de emplazamiento. Así por ejemplo, el *Mistral* tiene como principales variantes las versiones conocidas como *Alamo, Albi, Sadral, Simbad* y *Mygar*; mientras que los derivados del conocido *RBS-70* son los *RBS-70 VLM, RBS-70 LSM, RBS70/M113A2, RBS70 Modular* y *RBS90*. De entre los misiles de la Comunidad de Estados Independientes (CEI), o ex-URSS, el *SA-14* es una versión modernizada del más antiguo *SA-7*.

Son dos los sistemas que sostienen la mayor competencia: el *Matra Mistral* y el *Shorts Starbust*. Ambos son sistemas viables, pero difieren en sus características operacionales, optando *Matra* por el guiado infrarrojo, con el que ha cosechado un gran éxito en Sudáfrica, mientras que el *Starburst* emplea el guiado láser. Shorts ha firmado el contrato para satisfacer la primera fase de los requerimientos SHORAD de Kuwait.

El *Stinger* tiene una envidiable reputación debido a su éxito en Afganistán, conseguido principalmente con las mejoras contenidas en este sistema, en particular el microprocesador reprogramable (RMP) que permite añadir datos de nuevas amenazas al sistema. Este éxito podría, de cualquier manera, ser considerado como un arma de doble filo; desde Afganistán, los EE.UU. han sido reacios a poner a la venta el actual *FIM-92 Stinger-RMP* en el mercado internacional, aunque parece ser que una versión del *Stinger-RMP* estará disponible para la exportación; sin embargo, la opción reprogramable no será incluida.

El *Bofors RBS-70* es otro sistema de armas que ha tenido un gran éxito de ventas, pero su mercado fue restringido por la política sueca sobre transacciones de armas.

Figura 1.

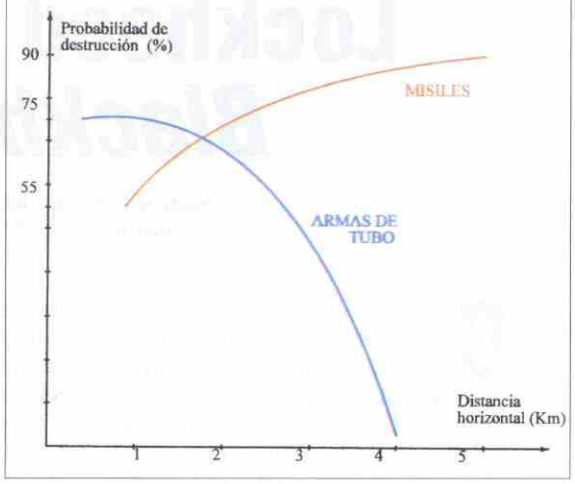
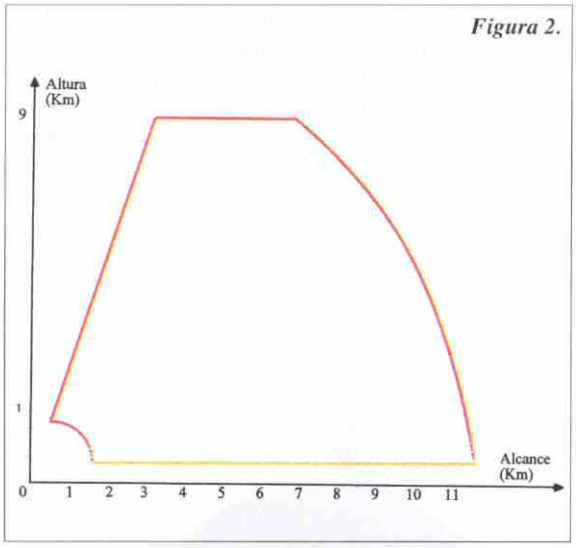


Figura 2.



Uno de los eventos más importantes en el sector VSHORAD/SHORAD es el emerger de los rusos como una potencia importante en el mercado internacional. Previamente habían sido uno de los mayores proveedores de armas, pero lo que entregaban dependía en gran manera de dónde se encontrara el país comprador en términos de credibilidad política. De todas formas, lo que sí era seguro es que no proporcionarían sistemas de primer orden. Hoy la situación es muy distinta, y es posible obtener prácticamente cualquier cosa del arsenal ruso.

En el sector VSHORAD, el *9K34 Strela (SA-14)*, todavía está disponible, pero el mayor énfasis se le está dando a los nuevos sistemas de la familia *Igla*, el *SA-16* y el *SA-18*. Estos son económicos sistemas infrarrojos con características operacionales equivalentes a los sistemas occidentales de la misma categoría. Además de Rusia, uno puede obtener también sistemas *Igla 1* de Bulgaria. La tecnología del *Strela 3* e *Igla* ha sido también incorporada a sistemas chinos tales como el *HN-5A* y sus derivados.

El *HN-5A*, es una versión mejorada del *HN-5*, sistema de misil antiaéreo disparado sobre el hombro contra aeronaves a muy baja altura, portable por un sólo hombre, y capaz de realizar enganches a avión pasado sobre reactores, o a avión enfrentado contra aviones de hélice y helicópteros, bajo condiciones de puntería visual.

La aparición de la industria rusa como un serio competidor ha complicado las cosas en un ya complicado mercado. La razón se debe encontrar en el vasto número de sistemas y conceptos operativos que coexisten en el campo de la defensa aérea. El resultado final de todo esto es que las compras en los sectores VSHORAD y SHORAD se están produciendo con cuentagotas. Sin embargo, hay indicios de que el mercado comienza a ser activo nuevamente.

De este breve estudio de los sistemas de defensa aérea portátiles debe sacarse en conclusión que para cualquier requerimiento VSHORAD/SHORAD que se plantee, hay una solución efectiva en la adaptación, más que en la creación, de sistemas de armas ya existentes. También se puede apreciar que las tendencias dominantes para misiles SHORAD estarán probablemente determinadas por los requerimientos de mayor movilidad, mejor integración en el sistema de defensa aérea y la necesidad de misiles más veloces, que podría conducir a medio/largo plazo a la disminución de la demanda de los tradicionales sistemas VSHORAD en favor de los sistemas SHORAD, los cuales han empezado ya a invadir las áreas del mercado hasta ahora ocupadas por los misiles antiaéreos de medio alcance ■

Lockheed SR-71 *Blackbird*

Simon Fiestas Marti
Fotografías del Autor

CON ocasión del 38º Salón Internacional de Aeronáutica de París, Le Bourget'89, tuvimos la oportunidad de admirar en vivo, estacionado en las pistas y evolucionando en el aire, a uno de los aviones más extraordinarios y asombrosos que han surcado los espacios aéreos y todavía considerado el más rápido del mundo.

Este portentoso y singular aparato, prodigio de la industria aeronáutica militar internacional, en la puesta en servicio fue denominado con el nombre de "Blackbird" SR-71, siendo diseñado y construido por la "Lockheed Aircraft Company", por encargo del Pentágono en agosto de 1959.

La pretensión de fabricar un avión que pudiera alcanzar 25.000 metros de altura, con una velocidad superior a Mach 3+, representaba el reto de estudiar y crear nuevas tecnologías, principalmente materiales que pudieran soportar las altas temperaturas que genera el volar a una velocidad tres veces superior al sonido, fue uno de los

primeros envites y problemas que se tuvieron que superar y resolver.

Durante los años que se trabajó en el proyecto, en abril de 1962, salió el prototipo que realizó satisfactoriamente el primer vuelo de prueba, desde una base actualmente aún secreta, pues su realización todavía se considera de información reservada.

Después de reiteradas pruebas y experiencias técnicas en vuelos de larga distancia, recorrer miles y miles de kilómetros comprobando las bondades del sistema, en el año 1964, el presidente de los Estados Unidos, Lyndon Johnson, dio a conocer al mundo la existencia del avión "Blackbird".

Las unidades que se construyeron del "Pájaro Negro", como así se denominaba por el color oscuro del fuselaje y alas, una de sus características principales son, longitud de 30 metros del morro a la cola, pesando 27 toneladas sin carburante y con dos alas unidas al fuselaje dispuestas en forma de delta.

Museo permanente a bordo del portaaviones "Intrepid". En cubierta el ***SR-71 Blackbird****. Puerto de Nueva York.*

Fue impresionante contemplar en las pistas de Le Bourget, que aquella hermosa máquina voladora era la más rápida del mundo, que ascendía a mayores alturas, prácticamente indetectable y que se exhibía al público después de haberse suavizado las relaciones con los países del Este.

Equipado con dos turbo reactores, cada uno de ellos un monstruo capaz de desarrollar la misma potencia que las cuatro inmensas turbinas del trasatlántico "Queen Mary", o sea unos 200.000 HP al eje, y que en vuelo representa desenvolver la increíble velocidad de 1.000 metros por segundo.

Esperamos que un día pueda conocerse la historia de las misiones y servicios realizados por el SR-71. Es conocido que de los 50 aparatos construidos, en los años setenta quedaban 29 aviones en servicio, y que en el año 1990, el Congreso de los Estados Unidos aprobó la decisión de retirar el Blackbird de toda actividad. En sus 24 años de existencia, ningún avión fue abatido y tampoco hubo bajas debidas al fuego enemigo.

La última hazaña realizada que se

conoce fue el 6 de marzo de 1990, en la que un Blackbird, en vuelo intercontinental de los Angeles a Washington, despegó a las 4,30 horas de la madrugada con destino a la costa Este de los EE.UU. y que volando a 25.600 metros de altura, el SR-71, estableció una marca no superada, cruzando la nación de costa a costa, en tan sólo 67 minutos y 54 segundos.

Actualmente, estos oscuros e impresionantes aviones pueden visitarse en el Museo permanente del puerto de Nueva York y en la cubierta del portaaviones "Intrepid", así como en el Museo del Centro de Pruebas de Vuelo de la Fuerza Aérea en Palmdale, California.

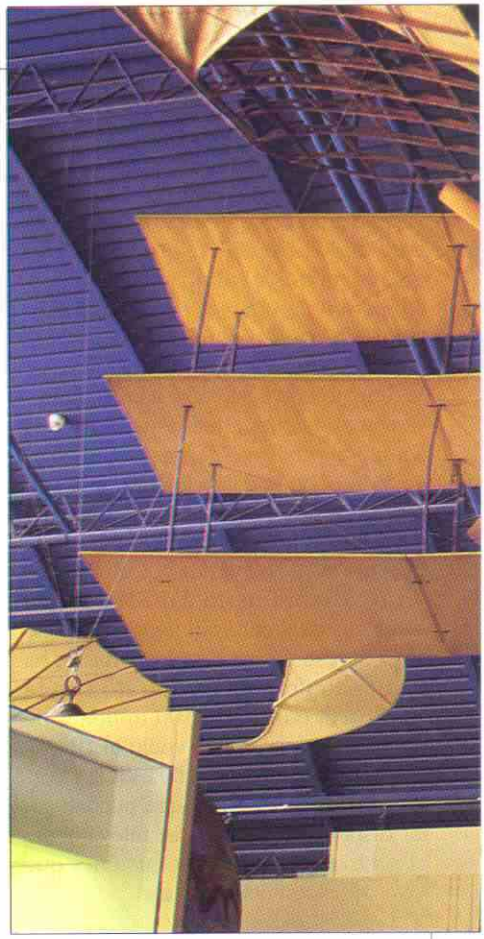
Lo extraordinario del SR-71, que avala sus cualidades aviatorias, es que el Congreso de los Estados Unidos, ha aprobado un nuevo contrato con la Lockheed, otorgando 100 millones de dólares, para poner en vuelo el Blackbird y reintegrar tres aviones a la Fuerza Aérea, con el fin de que puedan estar disponibles y reanudar nuevamente el servicio activo en las misiones que les sean encomendadas ■

Lockheed ST-71 Blackbird *en el 38º Salón Internacional de París. Le Bourget, junio 1989.*

Apuntes de una visita

«Flight Gallery» del Science Museum de Londres

JOSÉ ANTONIO MARTINEZ CABEZA
Fotografías del Autor



Todas las guías turísticas de la capital del Reino Unido, sin excepción alguna, citan al Science Museum -Museo de la Ciencia- como lugar de especial interés. Y ello es porque en él se albergan y exponen numerosas colecciones de objetos cuya contemplación retrata el progreso de las Ciencias, la Medicina, la Industria y la Tecnología, así como la aplicación de las Disciplinas Básicas -Matemáticas, Física y Química- al servicio de aquellas. Ese excepcional museo cuenta con una «Flight Gallery» donde coexisten, en un reducido espacio, una serie de aeronaves que reflejan el veloz progreso de la Aviación, algunas de las cuales han pasado a la Historia en virtud de las gestas protagonizadas junto a sus pilotos. Allí estuvimos un viernes del pasado mes de agosto, y aquí está una reseña de lo visto e inquirido en tal oportunidad.

EL Science Museum de Londres tiene su origen en la Gran Exposición celebrada en aquella ciudad en 1851; el éxito obtenido entonces inspiró la fundación del Museo de South Kensington, cuyas puertas se abrieron en 1857 con una filosofía claramente educativa que ha permanecido inalterable con el devenir del tiempo y así, los puestos interactivos donde el visitante participa de forma directa en las exhibiciones son una constante a lo largo de todas y cada una de sus salas. Fue en 1909 cuando el Science Museum se estableció en su actual ubicación y vio cambiado su status al ser configurado como una entidad autónoma, tanto desde el punto de vista administrativo como desde el temático, pues su colección de arte pasó al Victoria & Albert Museum; con el paso del tiempo creció en materias abarcadas y piezas expuestas, hasta hacer precisa la construcción del edificio inaugurado en 1928 donde hoy figura su entrada principal, sita en Exhibition Road.

El Science Museum de Londres.

Vista parcial de la sala interactiva. En primer plano el túnel donde se ejemplifica la operación de los mandos primarios del avión. Al fondo la Cessna

El primer triplano de A. V. Roe.

Circundado a muy corta distancia por famosas instituciones culturales londinenses de la zona de Kensington, como son el propio Victoria & Albert Museum, el Natural History Museum, el Geological Museum, el Imperial College of Science & Technology y el Royal Albert Hall, forma parte del grupo de museos adscrito al National Museum of Science & Technology, dirigido desde el 1 de abril de 1984 por un Consejo Rector Independiente.

El Science Museum de Londres es tan denso en contenido que si el cerca de un millón y medio de visitantes recibidos por él cada año desean contemplarlo con cierto detalle, necesitan programar al menos una jornada completa para tal fin, pues no sólo su Sección Aeronáutica es notable y merecedora de una visita detenida, lo mismo viene a suceder con las decenas de secciones temáticas que alberga. La tradición del Science Museum en su seguimiento del Arte de Volar es casi tan antigua como la Aviación misma; su colección aeronáutica se inició en 1912, y es por ello una de las más antiguas del mundo. Las primeras piezas llegadas a él lo fueron a través de la Royal Aeronautical Society en gran parte de los casos, y fue en 1913 cuando el Science Museum expuso por vez primera sobre Aeronáutica. En su configuración actual, la Aviación cuenta con una sala dedicada de forma monográfica a la presentación de experimentos interactivos y demostraciones de tipo educativo, donde físicamente se pueden manejar las cuestiones fundamentales relacionadas con el vuelo de aviones y helicópteros, junto a la cual se ubica la «Flight Gallery», objeto exclusivo de nuestra visita.

En la sala interactiva figura una Cessna F.150F, de matrícula G-AWAW, donde quien así lo desea recibe de un instructor las explicaciones básicas acerca de sus mandos y su operación. Su estancia en esa sala data de mediados de los 80, y es un tanto fortuita, pues fue seriamente

El biplano Cody.

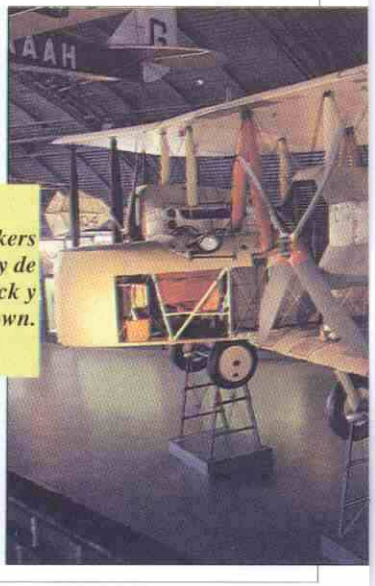
dañada por un vendaval, hasta el punto de resultar antieconómico volver a ponerla en vuelo, oportunidad aprovechada para incorporarla al museo. Al tiempo de nuestra visita se estaban dando los últimos toques a la instalación de un simulador de vuelo Venturer 14 con capacidad para 14 «pasajeros», cuya inauguración estaba prevista para el 11 de septiembre de 1995. Ese simulador es una «joint venture» del Science Museum y la firma Thomson Training & Simulation; en él es posible viajar en F-16 y Tornado, experimentar una operación completa dentro de un Harrier y vivir un combate aéreo a la usanza de la Primera Guerra Mundial, todo en espectaculares escenarios de gran realismo.

Además de esas dos «estrellas» de la sala interactiva, en ella figuran, entre otras atrayentes experiencias, un pequeño túnel aerodinámico en el que se demuestra el manejo de los mandos primarios del avión, una cabeza de rotor de helicóptero actuable con unos mandos de paso cíclico y colectivo, una sección de ala de dimensiones reales donde se observa la operación y los sistemas de actuación de slats, flaps y spoilers, un diminuto helicóptero dotado de movimiento donde se muestra el efecto de la inclinación del rotor en la dirección, sentido y velocidad del vuelo y un ingenioso túnel de humo con cuatro lados «activos», en cada uno de los cuales se visualizan las líneas de corriente alrededor de perfiles aerodinámicos de ángulo de ataque regulable -y por descontado operables por el visitante-, equipados con diversas superficies de control e hipersustentadoras, cuya puesta a punto, según se nos indicó, fue tremendamente laboriosa, cosa usual por otra parte en ese tipo de túneles.

Una vez examinados los principios elementales de la Aviación en la zona interactiva, unos pocos pasos introducen al visitante en la «Flight Gallery», a cuya entrada se sentirá como si hubiera saltado hacia atrás en el tiempo. Su organización actual data de 1993, y tiene la virtud de sacar el máximo partido a un escaso volumen disponible, como se anticipó en el prólogo. La «Flight Gallery», de planta rectangular, tiene un techo abovedado metálico apoyado en curvadas vigas de celosía, las cuales sirven simultáneamente para mantener suspendida en el aire por medio de cables una parte de los aviones que allí se exponen. El techo está pintado en azul oscuro, y la luz del exterior llega a través de unas cristaleras situadas en la parte superior de ambos extremos de la sala, así como desde una línea continua de ventanales alineados a lo largo del lado derecho, siempre tomando como referencia la entrada. El relativamente modesto aporte de luz a través de ese conjunto -en especial si el día es nublado-, el hecho de que la iluminación artificial se mantenga en bajos niveles y provenga, en gran parte, de proyectores de haz concentrado, en unión con el color oscuro del techo, hacen que el nivel lumínico de la «Flight Gallery» sea moderado y contribuya a la creación de un ambiente acogedor, algo conveniente además habida cuenta de que allí hay aviones de madera y entelado. Junto a la línea de ventanales de la derecha, en casi toda su longitud, se expone una extraordinaria colección de motores, pero es tan sólo parte de la que posee el museo. El lado opuesto cuenta con una hilera de vitrinas donde a través de maquetas, objetos y explicaciones se muestra gráficamente la historia del progreso aeronáutico. Un corredor elevado aproxima los aviones suspendidos del techo a los ojos del visitante, parte del espacio existente bajo el cual se emplea para situar más paneles explicativos.

A semejanza de la organización divulgativa de las vitrinas, la disposición de los aviones expuestos en la «Flight Gallery» es cronológica con respecto al acceso desde la sala interactiva, dentro de los lógicos límites impuestos por el espacio disponible. Así, nada más entrar, el visitante podrá contemplar a su izquierda, en las

El Fokker E.III.



El Vickers Vimy de Alcock y Brown.

El De Havilland DH.60G Gipsy Moth de Amy Johnson fue donado al museo por Associated Newspapers en 1931.

alturas, una reproducción a rigurosa escala natural del *Planeador número 11 de Otto Lilienthal* de 1894, bautizado por él mismo con el nombre de «*Normal Segelapparat*». Lilienthal construyó al menos ocho unidades de ese modelo de 6,7 m. de envergadura y 13 m². de superficie alar provisto de estabilizador, el más satisfactorio de los que diseñó según propias confesiones, siendo una lamentable coincidencia que un accidente cuando volaba uno de ellos le costara la vida el 9 de agosto de 1896. La reproducción exhibida es copia exacta de una de esas unidades, vendida por el pionero de Anklam a T. J. Bennett en 1895, quien a su vez la cedió al famoso pionero británico Percy Sinclair Pilcher, para finalmente ser donada a la Royal Aeronautical Society en 1899, institución que la hizo llegar al Science Museum en 1920. Comoquiera que el original acabó mostrando deterioro, se hizo en 1976 la reproducción que nos ocupa, usando los mismos materiales y técnicas del original, con la sola excepción de un mayor grosor en cables y telas.

A la derecha, encima de la colección de motores, figura el único ejemplar construido del *Aerial Steam Carriage* (Carruaje Aéreo de Vapor) de William Samuel Henson, un modelo a escala reducida con cuya colaboración intentó demostrar la viabilidad de su concepto de aeronave de vapor, restaurado en 1907 y más adelante añadido a la colección del museo. La máquina voladora de Henson se patentó en abril de 1843 y fue objeto de un despliegue publicitario insólito para aquella época, extendido mucho más allá de las fronteras del Reino Unido con la ayuda de excelentes grabados donde aparecía surcando atractivos parajes, pues en la mente de Henson bullía nada menos que la idea de crear una empresa de Transporte Aéreo. Ello, unido a lo revolucionario del concepto -nótese que eran mediados del siglo XIX-, creó un inusitado interés entre sus contemporáneos, de modo y manera que durante años apareció en numerosas publicaciones y textos. Henson había concebido su máquina voladora con una envergadura de 45 m. y unos 418 m². de superficie alar; se proponía equiparla con un motor de vapor de 25-30 CV y una hélice, motorización que estimaba suficiente a condi-

Imágen frontal del Supermarine S.6B.

ción de que se lanzara desde una rampa inclinada, pero tan sólo llegó a realizar el modelo a escala reducida de 6 m. de envergadura presente en la «Flight Gallery», provisto de un motor construido con la ayuda de su amigo John Stringfellow, el cual a pesar de diversos intentos nunca llegó a volar una vez recorrida la «rampa de lanzamiento», lo que provocó en 1848 su abandono del proyecto.

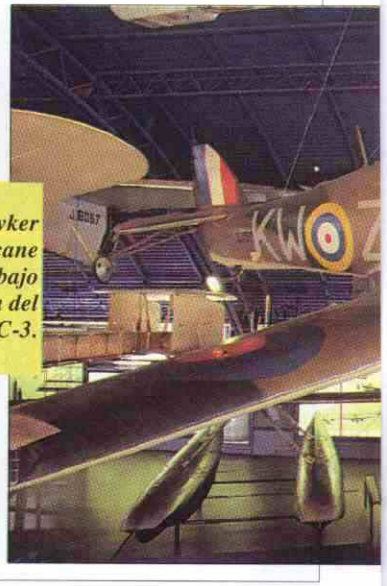
Una parada para examinar los paneles introductorios que explican las andanzas de los pioneros y unos pasos más allá, en lo alto, figuran el primero de los triplanos de Alliott Verdon Roe -fundador de la firma Avro-, volado en 1909, y el biplano de Samuel Franklin Cody del año 1912 equipado con un motor Austro-Daimler de 120 CV, este último vencedor del primer concurso de aviones militares celebrado durante agosto de aquel año en Larkhill.

Junto a los anteriores se sitúa, también suspendido del techo, un Fokker E.III monoplano capturado intacto en abril de 1916 por un error un tanto chusco de su piloto, quien tras despegar con él de Valenciennes (Francia) en un día brumoso y nublado, intentó guiarse visualmente con un canal pero se equivocó y fue a aterrizar tras las líneas británicas. Desprovisto de todos sus revestimientos de tela para mostrar su estructura de madera, es el avión de la «Flight Gallery» que simboliza el progreso aeronáutico durante la Primera Guerra Mundial, junto con el Royal Aircraft Factory S.E.5a, biplano situado enfrente del avión de Fokker sobre la colección de motores. El S.E.5a es considerado el avión británico de caza más efectivo de la Primera Guerra Mundial; diseñado en 1916 por H. P. Folland y construido en un lugar de gran tradición aeronáutica como es Farnborough, se basó en el motor Hispano-Suiza V-8 de 200 CV de excelentes actuaciones para el estado del arte de la época. Contaba con una autonomía de 3 horas, un techo de 22.000 pies y una velocidad máxima de 113 nudos. Del S.E.5a se construyeron más de 5.000 unidades entre 1917 y 1918 por su estabilidad y cualidades de vuelo, quienes le aseguraron al finalizar la contienda un buen mercado en el campo civil. El S.E.5a de la «Flight Gallery» perteneció a Savage Skywriting Co. Ltd., una firma cuyo negocio era escribir publicidad con humo en el cielo, tiene matrícula civil G-EBIB y es uno de los tres supervivientes que restan de aquella larga producción, cuyo último vuelo tuvo lugar en Hendon en 1937 en el curso de una exhibición de la RAF.

Las alas rotatorias cuentan con dos representantes en la «Flight Gallery» ubicados en la vecindad del S.E.5a; ellos son el autogiro Cierva C.30A AP.507 (antes G-ACWP) de la serie construida por Avro en Manchester, fechado en 1934 y vendido al museo en mayo de 1945, y un helicóptero biplaza Saunders-Roe Skeeter Mk.12, datado en 1960, usado por el Ejército Británico y la RAF para reconocimiento y entrenamiento de pilotos.

Girando ahora la vista 180º aparece ante los ojos del visitante el Vickers Vimy modificado, empleado por Alcock y Brown para su travesía del Atlántico desde St. John's (Newfoundland) a Clifden (Irlanda) el 14 y el 15 de junio de 1919, entregado al museo el 15 de diciembre del mismo año. Amén de su diseño que le hace inconfundible, destaca por ocupar la zona central de la «Flight Gallery». Ciertamente hubo de ser restaurado, pues el aterrizaje de ambos aviadores en tierras irlandesas no fue precisamente suave. Ese avión, originalmente un bombardero, invita a recordar como al final de la Primera Guerra Mundial, se decidió sacar partido pacífico de los avances que el sangriento conflicto había aportado en el terreno aeronáutico. En la vecindad del Vimy, en las alturas, se encuentra el Pterodactyl 1A J8067, con su semiala derecha desprovista de su revestimiento de tela, un concepto próximo al ala volante diseñado por Geoffrey T. R. Hill bajo contrato del Ministerio del Aire Británico. Equipado con un motor de 35 CV Bristol Cherub III y hélice propulsora, voló por vez primera el 2 de noviembre de 1925; sería seguido por otros modelos Pterodactyl más, diferentes pero basados en el mismo concepto, aunque ninguno llegaría a obtener el éxito que su creador buscó durante años.

El Spitfire Mk.IA y la zona de vitrinas dedicada al comienzo de la era del reactor. Se trata del P9444 asignado en julio de 1940 al 72 Squadron de la RAF.



El Hawker Hurricane Mk.I. Abajo la cabina del DC-3.

La coleccion aeronautica del Science Museum

South Kensington

Aerial Steam Carriage de Henson	
Biplano Cody	304
Cessna F.150F	G-AWAW
Cierva C.30A (Avro 671)	G-AWCP
De Havilland DH.60G Gipsy Moth	G-AAAH
De Havilland DH.106 Comet 1A, proa	G-ANAV
Douglas C-47B (DC-3), cabina de vuelo	KN448
Fokker E.III	210/15 (?)
Folland Fo.144 Gnat T.1	XP505
Globo Short, barquilla	
Gloster E.28/39	W4041/G
Hawker Hurricane Mk.I	L1592
Hawker P.1127, primer prototipo	XP831
Hawker Siddeley HS.125 Serie 1	G-ASSM
Hill Pterodactyl 1A	J8067
Messerschmitt Me.163B-1 Komet	191316
Monoplano JAP-Harding	
Levavasseur Antoinette VII	
Planeador nº 11 de Lilienthal, reproducción	
R. A. F. S.E.5a	G-EBIB
R. A. F. Beta II, barquilla del dirigible	
Saunders-Roe Skeeter Mk.12	XN344
Schempp-Hirth Cirrus	
Supermarine S.6B	S1595
Supermarine Spitfire Mk.IA	P9444
Triplano Roe nº 1	
V-1	442795
Vickers Vimy FB.27	
Wright Flyer, reproducción	

Wroughton

Aérospatiale SA.341	XW276
Beagle 206 Serie 1, cabina de vuelo	G-ATDD
Bensen B.8 Gyroglider	
Birdman Promotions	
Boeing 247D	N18E
De Havilland D.H.84 Dragon 1	G-ACIT
De Havilland D.H.89 Dragon Rapide	G-ALXT
De Havilland D.H.104 Dove 6	VP975
De Havilland D.H.106 Comet 4B	G-APYD
Douglas DC-3	EI-AYO
English Electric Camberra B.5	VX185
Focke-Achgelis Fa.330A-1	100509
Globo Cameron A.160 de aire caliente	G-BBGN
Globo Piccard, góndola	OO-BFH
Globo Piccard de aire caliente, barquilla	G-ATTN
Gloster Meteor F.3, cabina	EE416
Goodhart M.P.A., piezas	
Handley Page HP.39 Gugnunc	G-AACN
Hawker Hunter F.6 (Fokker), cabina	G-9-185
Hawker Siddeley Trident 3B	G-AWZM
Huntair Pathfinder II	G-MMCB
Let Chelak Z.37 Bumble-Bee	G-AVZB
Lockheed L-10A Electra I	G-LIOA
Lockheed L-749A Constellation	N7777G
Mignet HM-14 Pou-du-Ciel	G-AEHM
Planeador nº 11 de Lilienthal	
Planeador Chargus Midas E Powered	
Planeador Grasshopper	
Planeador Pilcher Hawk, reproducción	
Piaggio P.166	G-APWY

Yeovilton

Aérospatiale/BAC Concorde 002	G-BSST
British Aircraft Corporation BAC.221	WG774
Handley Page HP.115	XP841

Cedidos a otros museos

Cierva C.24	G-ABLM
De Havilland D.H.100 Sea Vampire (*)	LZ551/G
Rolls-Royce Thrust Measuring Rig	XJ314
Short S.25 Sandringham IV	VH-BRC
Short SC.1, primer prototipo (*)	XG900
Southampton University Man Powered Aircraft	
Yokosuka MXY-7 Ohka II (*)	

(*): Pertenecientes a Yeovilton.

No lejos de Vimy y Pterodactyl 1A, el De Havilland DH.60G Gipsy Moth G-AAAH, también conocido por su nombre de Jason, recuerda la gesta llevada a cabo a sus mandos por la aviadora Amy Johnson, cuando voló con él a Australia en mayo de 1930 despegando de Croydon el día 5 para llegar a Darwin el día 24, aunque no logró batir el récord que entonces ostentaba Bert Hinkler. Gesta fue también la realizada por el Supermarine S.6B registrado S1595, instalado junto a la semiala izquierda del Vimy, al ganar para el Reino Unido su tercer Trofeo Schneider consecutivo el 13 de septiembre de 1931, volando pilotado por John N. Boothman a una velocidad de 547,3 km/h en ausencia de competidores, con lo cual la valiosa recompensa quedó en propiedad de los británicos. La anécdota sería que el 29 de septiembre siguiente, el mismo avión pilotado por George H. Stainforth, obtuvo su récord definitivo en Lee-on-Solent al lograr 655,8 km/h.

El S.6B daría a Reginald J. Mitchell, su diseñador, la inspiración que le condujo posteriormente al desarrollo del Spitfire. Un Spitfire Mk.IA y un Hawker Hurricane Mk.I rememoran la Segunda Guerra Mundial, ambos cedidos al museo en 1954, acompañados por una V-1, con parte de su revestimiento sustituido por transparencias que hacen posible ver su interior, y por un Messerschmitt Me.163B-1 Komet, ambos aparatos

El Messerschmitt Me.163B-1 Komet.

capturados al final de la conflagración en territorio alemán. Con ser importante esta representación, la auténtica joya de aquellos años bélicos presente en la «Flight Gallery» es el primer prototipo del famoso Gloster E.28/39, el W4041/G, llegado al Science Museum el 28 de abril de 1946, casi un lustro después de su vuelo inaugural acaecído el 15 de mayo de 1941. La desidia hacia los trabajos de Frank Whittle en los medios oficiales británicos de la época es un tema largamente debatido, pero parece haber mayoría de opiniones en el sentido de que un apoyo oficial para su labor en el momento adecuado, habría cambiado de bando algunos acontecimientos. Nótese que el E.28/39 fue fruto de una especificación de idéntico «nombre» emitida el 20 de enero de 1940 -no se buscó una designación para la aeronave-, pero el He.178 había volado el 27 de agosto de 1939, es decir se acordaron de Whittle cuando las noticias del éxito alemán resonaron como el timbre de un despertador en los oídos de políticos y militares. El objetivo sólo podía ser ya experimentar los motores de Whittle, en concreto los modelos W.1 y W.2 en el caso del W4041/G, si bien la especificación demandaba provisiones para convertirlo en un avión interceptor, algo que nunca llegaría a suceder.

El símbolo del transporte aéreo de aquellos años trágicos está muy cerca de los cinco aviones precedentes; fácil es adivinar que se trata del DC-3, personificado por la cabina de vuelo de un C-47B que perteneció a la Royal Canadian Air Force, con sus armarios de equipos al completo y accesible para los visitantes, una ojeada al interior de la cual pone de manifiesto, sin más comentarios, la vertiginosa evolución sufrida por la Aviación de Transporte en los años que siguieron.

El primer prototipo P.1127 sobre el motor que le hizo posible: el Pegasus.

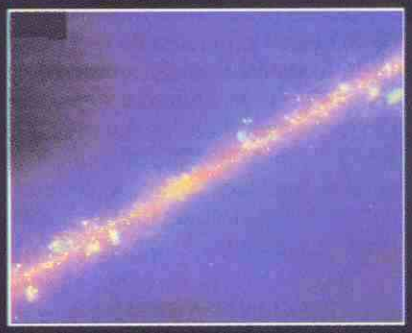
El Gloster E.28/39 anuncia la llegada al final, donde figuran los aviones «más modernos» de los expuestos. Ellos son el prototipo Hawker P.1127 número 1 -cuyo primer vuelo libre sucedió el 19 de noviembre de 1960-, eslabón inicial de la saga de los Harrier que ostentó el número de registro XP831 y está cedido por el Museo de la RAF, y el HS.125 Serie 1 matrícula G-ASSM arribado al museo en 1987 y séptimo de los construidos, cuyo certificado de aeronavegabilidad data de 1965, antepasado de una familia de birreactores de negocios «nacionalizada» estadounidense con el marchamo de la firma Raytheon desde el 6 de agosto de 1993. La «Flight Gallery» se abre con un planeador y se cierra con otro, cual es un velero Schempp-Hirth Cirrus de 1973 suspendido del techo por encima del HS.125, que pasó a la colección del museo después de haber acumulado unas 1.700 horas de vuelo en un total de 1.200 salidas. Curiosa es la imagen final de la «Flight Gallery», el Cirrus «enmarcado» por una rodaja completa de fuselaje delantero del Boeing 747, provista de los correspondientes equipos y montada sobre la pared y la cristalera que cierran la sala.

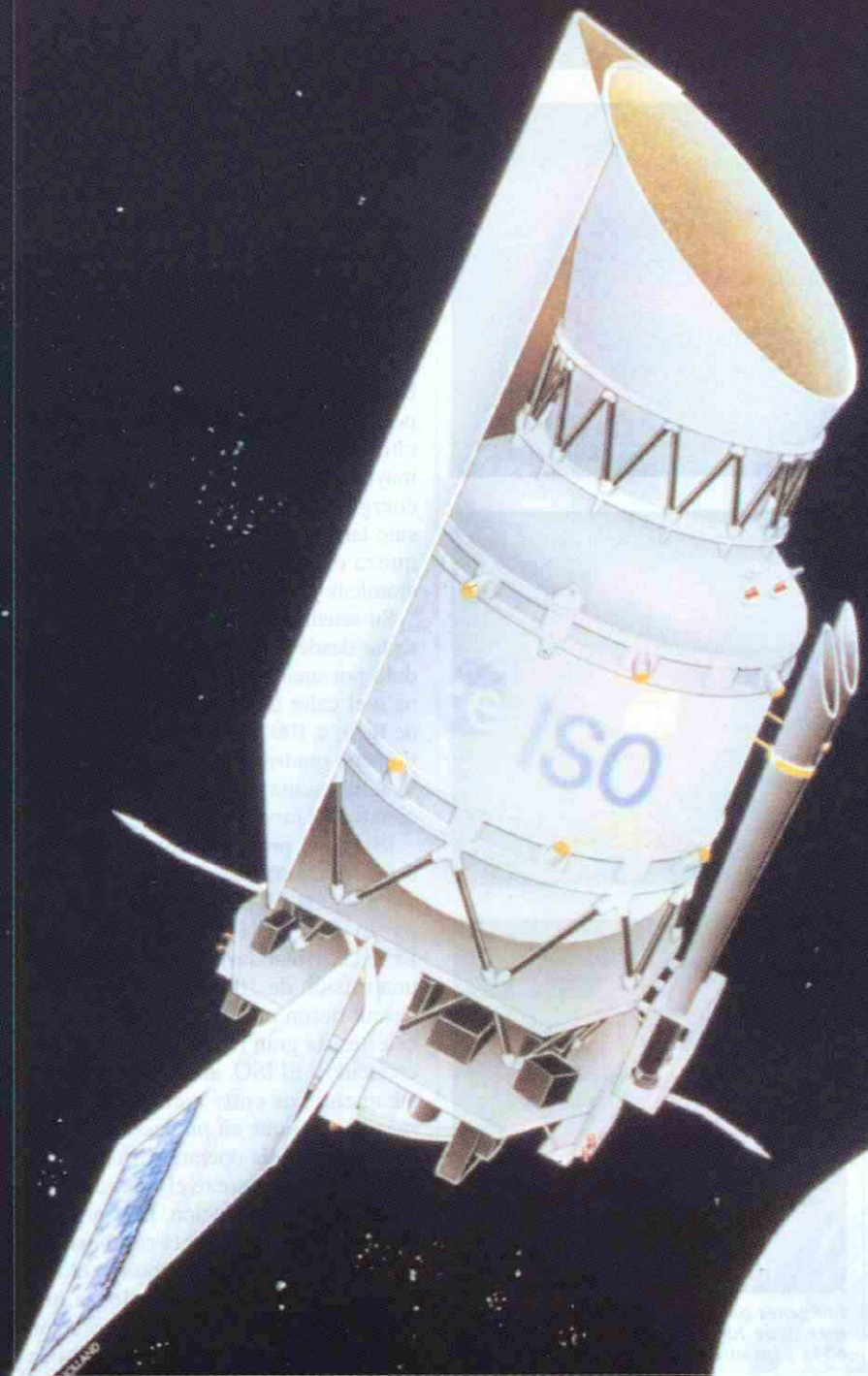
Ahí acaba en efecto la «Flight Gallery», pero no la colección aeronáutica del Science Museum. La tabla adjunta da una idea concisa de la amplitud de esa colección -parte de la cual no está exhibida públicamente-, incluyéndose además la matrícula o número de registro de cada aeronave donde es aplicable. Cerca de la mitad de ella está ubicada desde 1980 en el aeródromo de Wroughton (Swindon, Wiltshire), lugar cuyas puertas se abren sólo unos pocos fines de semana al año entre mayo y septiembre, compartiendo sede, total o parcialmente, con otras colecciones del museo, entre ellas, la de agricultura, transporte terrestre y tecnología espacial británica; incluso hay alguna pieza cedida a otros museos como también se cita en la tabla. El Concorde 002 y los aviones experimentales HP.115 y BAC.221 que le precedieron, son exhibidos en una instalación especial del Fleet Air Arm Museum de Yeovilton (Somerset) abierta en 1979. La política del Science Museum es desde hace tiempo volcar sus esfuerzos hacia las aeronaves de transporte; ello es así porque sus rectores llegaron a la conclusión tiempo ha de que no era lógico entrar en guerras fratricidas con los museos aeronáuticos de carácter militar, de los cuales hay varios y muy notables distribuidos a lo largo y a lo ancho del territorio del Reino Unido. De hecho, un objetivo a corto o medio plazo es adquirir un Boeing 747, pero nunca se ha cerrado la puerta, por supuesto, a la posibilidad de incorporar piezas militares cuyo aporte al progreso científico y tecnológico haya sido destacable; al fin y al cabo este último es el protagonista del Science Museum. ■

El autor desea expresar su gratitud al Science Museum de Londres, y muy especialmente a Clive Bunyan y Peter Fitzgerald («Flight Gallery») y Jo Leslie (Oficina de Prensa), cuya amable y excelente colaboración ha sido decisiva para la realización de este trabajo.

ISO: Donde nuestro ojo jamás verá

DAVID CORRAL HERNANDEZ





A punto de cerrar este artículo - que no la crónica de una sorprendente misión espacial sólo recién iniciada -, nos llegaba un nuevo dato para la sorpresa. ISO ha detectado agua en la nebulosa NGC 7027. El problema no es que el agua no existiera fuera de la Tierra, algo presumible dado que el Oxígeno es el tercer elemento del Universo tras Hidrógeno y Helio, sino que su detección no se había logrado hasta este mismo momento.

Desde que empezó su operación tras el lanzamiento a mediados de noviembre, el Observatorio Espacial del Infrarrojo europeo está resultando ser la llave que desvela, uno tras otro, los quizás infinitos misterios del Universo encerrados en una inacabable "matrioshka" cuyo núcleo aún parece lejano.

ISO es un programa de la Agencia Europea del Espacio comenzado en 1983 que se enmarca dentro del programa científico "Horizonte 2000" y está valorado en 170.000 millones de pesetas, incluidos gastos de desarrollo del satélite, lanzamiento, operación y control en órbita.

EL CIELO INFRARROJO PUDO ESPERAR

Las capacidades humanas de visión y observación están muy limitadas, tanto por las restricciones propias de nuestro organismo, como por impedimentos impuestos por la naturaleza a los que los científicos tratan de superar constantemente con la ayuda de instrumentos diversos. Entre otras limitaciones existe la de observar directamente lo que hay en el espacio exterior, más allá de nuestra atmósfera. El único conocimiento de cuerpos, procesos espaciales, etc.., hasta ahora disponible es el obtenido por ser visibles los objetos a medios de observación como los telescopios. Sin embargo, el Universo se manifiesta de forma visible en lo que se considera, sólo, su décima parte. El resto, imperceptible para el ojo humano, se produce en frecuencias a las que hay que llegar, preferiblemente desde el exterior de la atmósfera terrestre, con observatorios muy sofisticados.

El potencial científico de la astronomía empleando el infrarrojo ha demostrado ampliamente su utilidad por medio de observaciones hechas desde los telescopios situados en la superficie terrestre y con globos y aviones atmosféricos. El problema es que la atmósfera terrestre es totalmente opaca a la mayoría de las emisiones, absorbiendo las radiaciones que emiten los objetos y privando así a los astrónomos de su observación. A esto hay que añadir que los telescopios y la atmósfera emiten su propia radiación.

El Universo emite la mayor parte de su energía en el infrarrojo, lo que hace que el 90% de él nos sea imposible observarlo por métodos de observación tradicional. La radiación infrarroja está relacionada en astronomía con el nacimiento y muerte de estrellas, con la masa oscura, con los límites del Universo, etc... Gracias a este tipo de radiación se ha podido investigar y observar lo que sucede dentro de las nubes de polvo espaciales, el choque de un cometa con Júpiter, conocer datos sobre temperatura, densidad, velocidad y composición química de diferentes cuerpos y sucesos cósmicos. En resumen, permite descubrir todos aquellos misterios que el Universo nos oculta a la vista.

Imágenes obtenidas por ISO. Las dos primeras de la nebulosa planetaria NGC 6543 y las otras de la galaxia espiral M-51

Con el lanzamiento del Observatorio Espacial europeo del Infrarrojo, ISO, el pasado 17 de noviembre culminaban 12 años de desarrollo de un singular vector científico que estará en órbita a disposición de los astrofísicos durante casi dos años, y representa la única posibilidad de hacer observaciones de fuentes de radiación infrarroja cercana, media y lejana (2-200 micras, imperceptible desde tierra), como gases fríos, galaxias y estrellas moribundas y recientes.

En realidad es el único satélite construido hasta ahora en el mundo que trabaja en esta gama. Esta franja del espectro no es sólo importante por el hecho de que los objetos fríos, mayoritarios en el Universo, emiten su energía en esta región del infrarrojo, sino también por su gran variedad y riqueza en características espectrales atómicas y moleculares.

Su sensibilidad es tal que podría detectar desde la Tierra el calor desprendido por una vela encendida en la Luna o el calor desprendido por un cubo de hielo a 100 kilómetros de distancia y puede contribuir a conocer mejor la materia oscura que compone el 90 por ciento del Universo.

ISO es el primer satélite europeo de estas características y el segundo a nivel mundial. El primero enviado al espacio fue el IRAS, en 1983 por EE.UU., Holanda y Reino Unido. Fue una misión de 10 meses en la que se descubrieron más de 250.000 cuerpos celestes, la gran mayoría de ellos desconocidos. El ISO, aunque parecido físicamente, es entre cien y mil veces más potente que su predecesor. Tiene mucha más vida operativa, mayor amplitud de trabajo sobre el espectro, mejor ángulo de resolución, instrumentos más sofisticados y, por la combinación de toda la capacidad que otorga el instrumental de última tecnología que emplea, una sensibilidad y resolución mil veces superior. ISO basa parte de

sus observaciones en los resultados obtenidos por el IRAS, pero ahora hará observaciones detalladas y determinadas de los cuerpos o fenómenos previamente seleccionados, de los que proporcionará imágenes y observaciones fotométricas, espectroscópicas y polarimétricas. También es más potente en su rango de captación que el observatorio Hubble.

La próxima misión de estas características será FIRST, que probablemente lanzará la ESA en el año 2006. El proyecto Far Infrared and Submillimeter Space Telescope (FIRST), trabajará con una longitud de onda inferior al milímetro, entre 0'1 y 1 mm., que es la última fracción principal por conquistar del espectro electromagnético. Podrá observar objetos y fenómenos galácticos y extragalácticos con temperaturas comprendidas entre 10º y 3.000º Kelvin.

Durante la preparación del programa hubo en total 60.000 solicitudes de uso, pero sólo se prepararon unos 980 programas de los que se han seleccionado unos 500, elaborados por un millar de astrónomos, y que equivale a unas 20.000 observaciones con el ISO. Estas observaciones están realizadas con las últimas tecnologías, el ISO es

capaz de registrar imágenes en larga exposición, más de diez horas, y con resultados de una definición elevadísima.

UN SISTEMA DELICADO

ISO tiene una masa de 2.500 kilogramos, 2.100 de ellos de helio líquido, y porta 4 instrumentos junto al telescopio de 60 centímetros: cámara, fotopolarímetro y espectrómetros de onda larga y corta. Su construcción ha sido un reto tecnológico para la industria y los organismos científicos europeos. Por ejemplo, el espejo del telescopio tiene 60 centímetros de diámetro y, si se ampliase al diámetro terrestre, sus imperfecciones no superarían el metro de altura.

Ha sido diseñado y construido en Europa desde 1986 para uso de la co-

DATOS TÉCNICOS

ISO es un cilindro de 3'56 m de diámetro, 5'31 de longitud y 2'77 de alto, con una masa de 2`5 Toneladas, 2,1 de helio, y porta cuatro instrumentos científicos que funcionan a -271ºC., casi el cero absoluto.

Ha sido concebido como la unión de dos grandes módulos independientes, el PLM, que es el criostato de helio que contiene el telescopio y los instrumentos científicos, y el SVM, que es el módulo de servicio.

Está recubierto por una capa aislante que facilita sus registros de radiaciones infrarrojas.

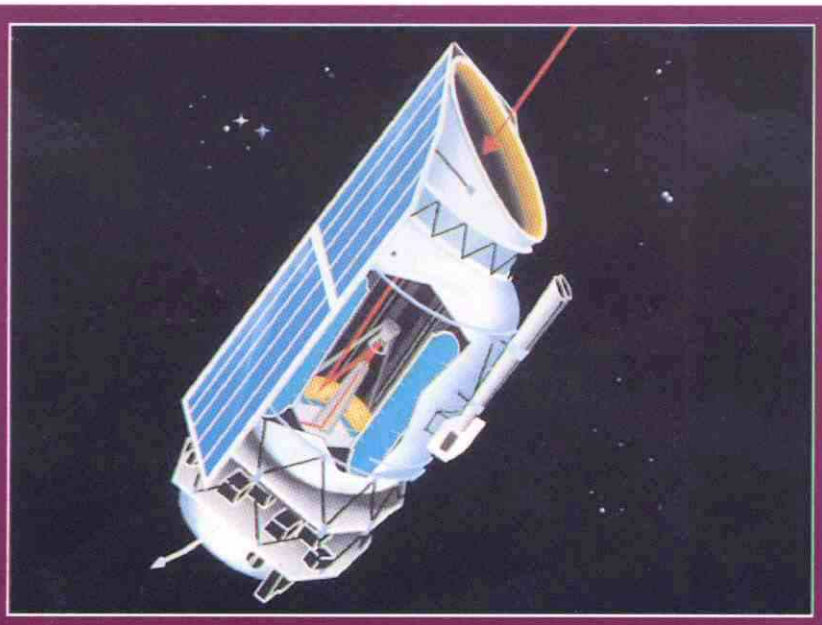
El fotómetro Isophot, construido bajo la supervisión del Instituto Max Planck de Alemania, es el instrumento con mayor radio de cobertura construido. Mide la intensidad y distribución espacial de la luz y de los cuerpos espaciales. El ISOPHOT-S, construido en España, es uno de los tres instrumentos que componen el ISOPHOT. Destaca entre sus cualidades la de no poseer ninguna parte móvil y permitir la detección rápida de los objetos a medir. Con ayuda de dos sofisticados conjuntos de detectores filtra varias veces la radiación recogida por el telescopio, separando la luz infrarroja según diferentes longitudes de onda entre 2 y 12 micras.

La cámara Isocam, construida por el Servicio de Astrofísica de Saclay en Francia, realiza fotografías en la banda de 2'5 a 17 micrones.

Alrededor de 20 filtros seleccionan la banda del espectro de las observaciones y con cuatro lentes ópticas se magnifican los objetos (con un aumento de 1 a 8).

Los espectrómetros de onda larga, LWS, y corta, SWS, han sido construidos bajo la supervisión del Laboratorio Groningen para la Investigación Espacial en Holanda y el Queen Mary y Westfield College de Londres (Inglaterra), forman una estructura unitaria que analiza la composición del espectro de la radiación entre 2'5 y 200 micrones.

El Módulo de Servicio se encarga de proporcionar a la nave los servicios tradicionales como el tratamiento de datos, el control de altitud, el sistema motriz, con una potencia eléctrica de 580 watios, etc.... Tiene un sensor estelar para conocer y controlar el tiempo real de enfoque y su dirección correcta al objetivo previsto.



CRONOLOGÍA

- Marzo de 1979:	Se propone el ISO a la ESA.
- 1979:	Estudio de las asignaciones.
- 1980:	Estudio de la Pre-fase A.
- 1981-82:	Estudio de la fase A.
- Marzo de 1983:	Selección del ISO para su inclusión en el programa científico "Horizonte 2000" de ESA.
- Junio de 1985:	Selección de los instrumentos científicos.
- Diciembre de 1986:	Comienza la Fase B, definición del proyecto.
- Marzo de 1988:	Comienzan las fases C y D, desarrollo principal del proyecto.
- Noviembre de 1995:	Lanzamiento.

munidad científica mundial por 32 empresas de 14 países, entre ellas las españolas CASA, Technológica y Crisa, bajo la dirección de Aerospatiale.

Para observar las fuentes más débiles del universo, sus cuatro instrumentos científicos han de permanecer enfriados a temperaturas extremamente bajas, utilizando el helio líquido superfluido que se evapora a -271º, es decir sólo 1,8º por encima del cero absoluto. El instrumental científico, telescopio y helio líquido viajan en un criostato diseñado como un "termo" casi perfecto. Es el primer sistema de estas características desarrollado en Europa a partir de tecnologías muy sofisticadas, especialmente en lo relativo al instrumental científico, telescopio y sistema de control de actitud de la plataforma. La razón de que el telescopio tenga que trabajar a 270º bajo cero es evitar que el instrumental emita radiación infrarroja, de forma que la duración de la misión está condicionada por la reservas de helio a bordo, calculándose que se debía evaporar en un plazo no superior a los 21 meses, plazo que se daba de vida a la misión, aunque recientemente este plazo se prevé más largo, hasta 24 meses, porque el helio se está disipando más despacio de lo previsto.

Registra objetos con temperaturas de 15 a -300ºK, capta estados de la materia atómicos, iónicos, moleculares y, por supuesto, estados sólidos de la materia. Estas mediciones permiten determinar los parámetros físicos de los cuerpos celestes, incluyendo sus balances energéticos, temperaturas, densidades, velocidad, etc... Como la Tierra, muchos planetas tienen atmósferas compuestas principalmente por moléculas de varios gases.

ISO investiga la composición química y la naturaleza física de la atmósfera de los planetas gigantes. Estudios detallados de la superficie de Marte, su temperatura y propiedades radiantes, sus variaciones temporales y su relación con los procesos dinámicos de la atmósfera serán estudiados. Se cree que los cometas retienen, en forma de hielo y polvo, el contenido original de la nebula solar originaria en la que se encontraba nuestro sistema solar. Su estudio proporcionará una prueba única de la historia de nuestro Sistema Solar y su relación con el medio interestelar. Este medio, entre las estrellas, no está relleno. Es un espacio activo y violento, con objetos en su interior como nebulosas gaseosas, supernovas, nubes oscuras moleculares, polvo y veloces vientos surgidos de la jóvenes estrellas. Otras galaxias, muy distantes de la nuestra, también han atraído el interés de los científicos. Tienen una gran variedad morfológica, diversos brazos espirales, materia interestelar y un núcleo. Su observación es como mirar atrás en el tiempo, permitiéndonos la posibilidad de examinar la evolución del Universo.

ASÍ EMPEZÓ SU MISIÓN

Tras el lanzamiento, la funda protectora del criostato se retiró el 27 de no-

El control del telescopio de infrarrojos se realiza desde la estación de Villafranca.

viembre comenzando así la misión en la que se estudian desde nacimiento y muerte de la estrellas, hasta los cuerpos más lejanos en las galaxias.

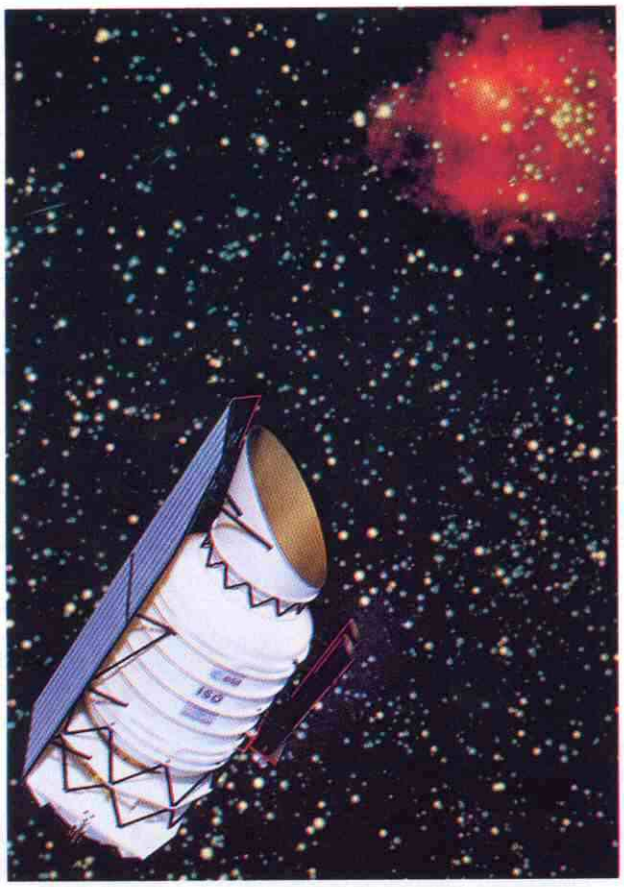
El 28 de noviembre las primeras imágenes infrarrojas que se tomaron, mediante la cámara ISOCAM, fueron las de una increíble galaxia espiral conocida como Galaxia Vórtice M51. Las imágenes fueron tomadas en dos bandas de infrarrojos, longitudes de onda de 7 y 15 micras, y ambas en dos resoluciones.

La estructura espiral de las galaxias fue descubierta por las observaciones de esta misma galaxia M51 realizadas en 1845 por el tercer Conde de Rosse en Irlanda. A una distancia de 20 millones de años luz, la M51 no es una de nuestras vecinas más cercanas en el espacio, pero sí es una de las más espectaculares, presentando su estructura espiral directamente a cualquier observación terrestre. Es más pequeña y, con una masa de 50.000 millones de soles, menos masiva que nuestra galaxia, aunque de todas formas es bastante más brillante.

Gracias a ISOCAM, con su alta resolución y gran sensibilidad, nos es posible observar tanto la estructura espiral, como pequeños y complicados detalles. Los datos que proporciona pueden revelar información sobre la formación de estrellas en las galaxias.

Los primeros datos captados por ISOPHOT se obtuvieron el 29 de noviembre de 1995 y eran de la estrella Gamma Draconis. Su objetivo posterior fueron dos galaxias en choque NGC6090, perfectamente detectadas al primer intento y en la mayor longitud de onda (120-240 micras), sólo disponible en ISO. Este sistema está situado a unos 320 millones de años luz y ya fue estudiado, en longitudes de onda menores, por el IRAS. Con las informaciones recogidas hasta ahora y anteriores mediciones, se cree que en él se crean 25 estrellas similares al Sol cada año, frente a las dos o tres que se forman en la Vía Láctea, que está siendo analizada también por el observatorio para estudiar la formación de estrellas en nuestro propio entorno cercano.

Con el espectrómetro de onda larga se realizó la primera observación el 30 de noviembre. Calculó el espectro infrarrojo de una región de polvo, gas y estrellas recién nacidas conocido como S106. Líneas de nitrógeno, carbono y oxígeno son perfectamente visibles en el espectro. Mediciones como esta permitirán a los astrónomos descubrir la composición, densidad y temperatura de los materiales y nos ayudará a entender los complejos sistemas que forman las estrellas y sus sistemas planetarios. El LWS, espectómetro de onda larga, es imposible de utilizar en la Tierra por la atmósfera, por lo que nos proporciona una oportunidad única para estudiar el nacimiento de las estrellas.



El espectrómetro de onda corta entró en funcionamiento el 1 de diciembre, durante una medición para calcular la geometría del plano focal con respecto a la estrella Gamma Draconis.

La agitación producida por el choque de dos inmensas galaxias es otra de las espectaculares visiones suministrada por el observatorio ISO. Este fenómeno, que se genera entre inmensas nubes de polvo, no es perceptible por los equipos del telescopio Hubble, lo que singulariza los hallazgos de ISO en la banda del infrarrojo. La observación se realizó en el conjunto de dos galaxias Antena, a 60 millones de años luz, y la percepción en infrarrojo ha permitido observar los diferentes fenómenos que se producían fuera del rango visible.

ESPAÑA JUEGA UN PAPEL IMPORTANTE

A partir del momento en que ISO alcanzó su órbita definitiva, (1 órbita diaria casi ecuatorial, 5'25º, excéntrica entre 1.000 y 70.500 kilómetros de la Tierra), el control del observatorio y de los instrumentos de la misión, que se considera operativa a partir de febrero de 1996, es llevado por la estación de ESA en Villafranca del Castillo (Madrid) desde el 20 de noviembre de 1995. Cada día se reciben aquí 170 millones de bytes, con un total previsto al final de la misión de 90 billones de bytes de información. Además de Villafranca hay antenas de observación en EE.UU.(Centro Goldstone de NASA en California), y en Japón (ISAS), por lo que se le cede a estos países por colaborar en el control desde tierra media hora para realizar algunas observaciones con el telescopio.

Durante su vida activa ISO trabaja 16 horas diarias -sólo cuando está más allá del cinturón de radiación Van Allen, que rodea a la Tierra-, llevando a cabo 500 proyectos científicos, para lo cual se reparte su tiempo de observación y se cambia de configuración desde tierra.

Todo está programado con varias semanas de antelación, según las peticiones de los astrónomos, incluyendo tiempo para imprevistos. Según el día, puede realizar hasta 180 maniobras de

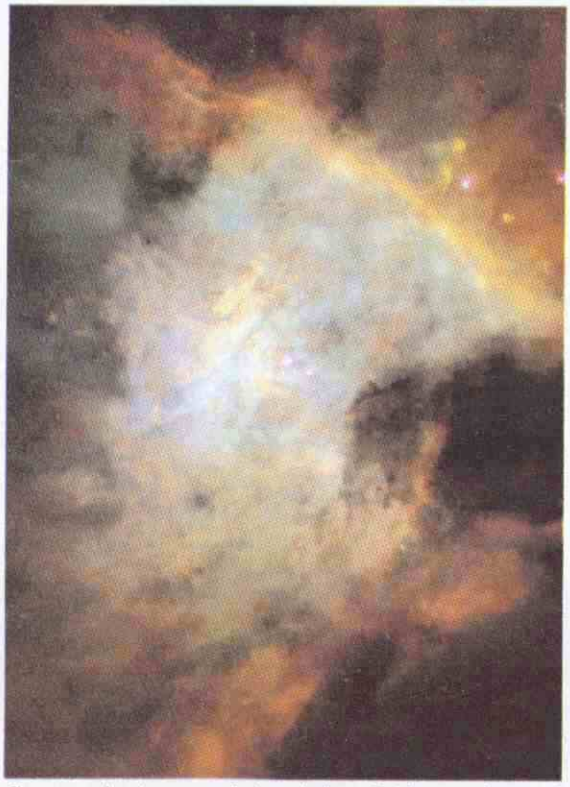
situación y enfoque para observaciones de minutos, o sólo alguna maniobra para observaciones semiestáticas de un cuerpo o zona espacial determinados durante un largo período de tiempo. Se observan estrellas frías, astros ocultos en nubes de gas y polvo, planetas, satélites y asteroides del Sistema Solar, con especial atención a Titán (satélite de Saturno), donde llegará la sonda europea Huygens en 2004. La atmósfera de este satélite se cree puede albergar procesos químicos orgánicos similares a los que permitieron la vida sobre la Tierra. ISO llevará a cabo mediciones muy precisas de la fina atmósfera de este satélite para determinar y detectar la cantidad y situación de estos elementos. También observa otras galaxias, con especial interés las ultraluminosas, que emiten 20 veces más radiación en el infrarrojo que en luz visible para el ser humano y son diez veces más energéticas que las galaxias normales.

El Instituto Astrofísico de Canarias ha desarrollado con CASA y CRISA el espectrofotómetro infrarrojo Isophot-S (uno de los tres instrumentos de Isophot), que filtrará varias veces la radiación recogida separando las emisiones infrarrojas según sus diferentes longitudes de onda entre 2 y 12 micras. Isophot mide la intensidad de la radiación y su grado de polarización, informando tanto de la fuente misma como del medio interestelar que ha atravesado la radiación en su viaje hasta nosotros. "Con esta técnica se pueden estudiar objetos celestes muy débiles, cuya radiación no llega con la suficiente intensidad a la Tierra", ha declarado Francisco Garzón, Investigador Principal del Proyecto. Su coste asciende a 500 millones de pesetas, aportados por el Plan Nacional de I+D y el IAC, y este experimento introduce a la ciencia española en el desarrollo de un tipo de misiones en las que nunca antes había participado.

RESULTADOS

ISO ha realizado la primera detección infrarroja de hidrógeno molecular congelado en el espacio profundo, elemento que anteriormente sólo era visible en el espacio en los cuerpos cálidos.

Ha observado por primera vez el interior de una colisión de galaxias, cada una de ellas con miles de millones de estrellas en su interior, que es uno de los fenómenos más grandiosos sucedidos desde el origen del Universo. Durante este proceso era imposible observar con los telescopios de óptica simple, entre los que se puede incluir el Hubble, la formación de nuevas estrellas por las nubes de polvo que se producen. La destrucción de pequeñas estrellas lanza al espacio materiales en nubes que son las nebulosas planetarias. Gracias a las nuevas tecnologías aplicadas se han podido descubrir diferentes tipos de resultados provocados en las galaxias por su choque.



Espectacular imaagen de la nebulosa Orión tomada por el Hubble. Iso estudiará la zona en el infrarrojo

Entre las galaxias estudiadas está Antennae, situada a 60 millones de años luz de la Tierra, de forma parecida a un anillo y con una alta concentración de cuerpos celestes alrededor del núcleo.

ARP 220, a 230 millones de años luz, cuya emisión de infrarrojos procede de una pequeña región en la que se encuentran condensados, por lo que se cree que puede haber una posible interacción con un agujero negro gigante.

En el infrarrojo de onda larga captado por el fotómetro se ha medido la temperatura del polvo producido en la colisión de un par de galaxias (NGC 6090), que es de al menos 250ºCelsius.

La cercana galaxia Vórtice M51, fue el primer objetivo captado por el ISO cuando el pasado 28 de Noviembre abrió al cielo el telescopio.

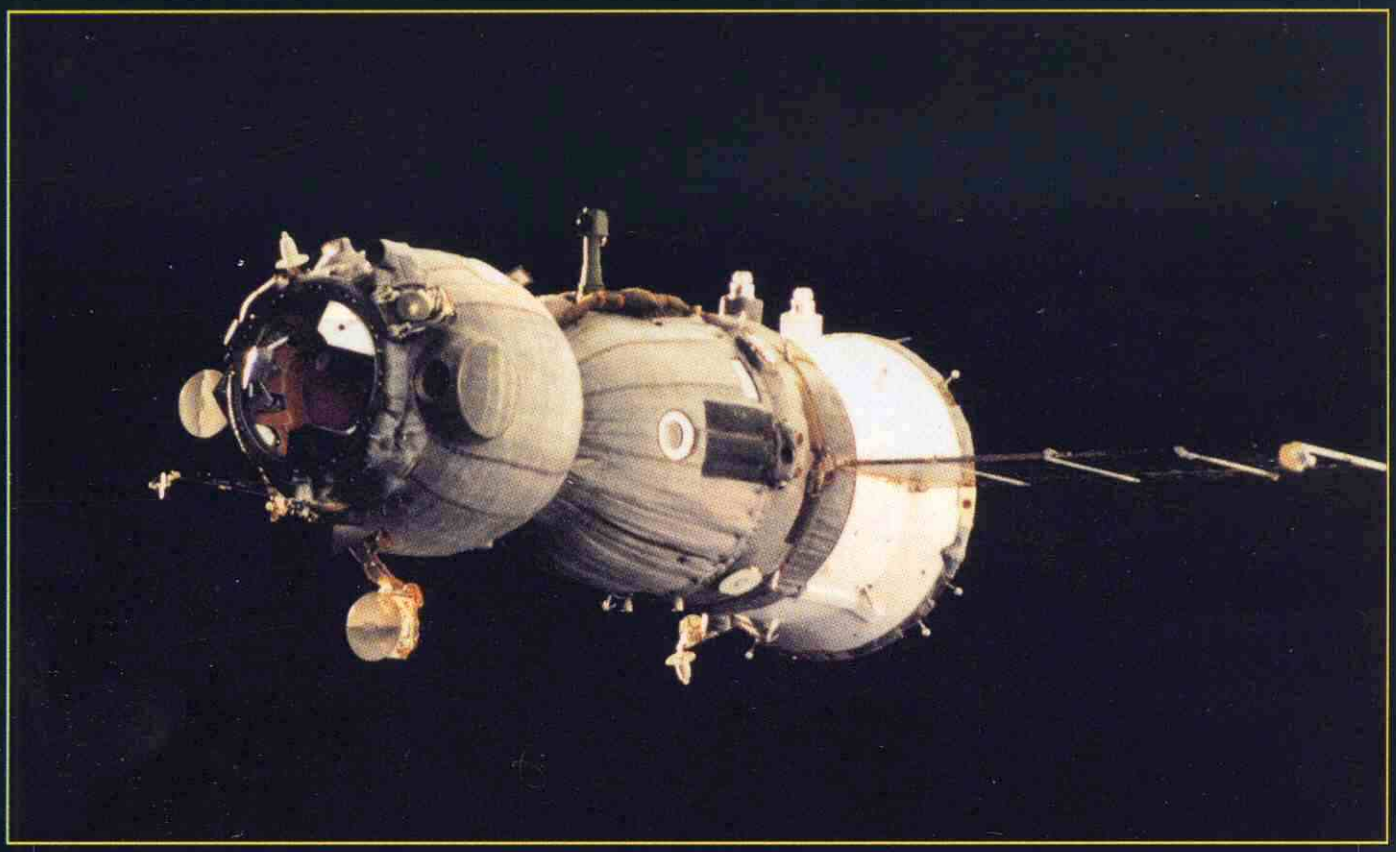
Con el detector de onda corta estudió una nube de polvo llamada GL2591, que envolvía una formación masiva de estrellas.

Ha medido hidrógeno molecular, en forma de hielo y vapor en tal cantidad que ha llevado a los científicos a plantearse si esta molécula puede ser una parte importante de la masa oculta del universo, quizá un 90% del Universo.

Ha descubierto moléculas en estado sólido, como hielo, algunas de las cuales no se habían visto en el espacio antes, entre las que se encuentra el hielo cyanhidrógeno.

ISO ha estudiado el proceso de formación de las estrellas, penetrando con el infrarrojo a través de las nubes que envuelven su formación, entre las que incluso ha descubierto protoestrellas. Estas son concentraciones de polvo con fuertes radiaciones que rodean a las nuevas estrellas creadas por la gravedad que comprime a las nubes.

Ha detectado agua en la nebulosa espacial NGC7027, es una nebulosa planetaria muy joven, con una cobertura maciza de polvo y gas molecular que procede de la estrella gigante que la originó, cuyo viento estelar fue el causante de la nebulosa. Los resultados obtenidos por el telescopio ISO en este estudio de la Universidad canadiense de Calgary ofrecen la esperanza de que este observatorio espacial facilite las pistas necesarias para encontrar en el cosmos el oxígeno perdido que los astrofísicos son incapaces de encontrar. ■



Las naves "Soyuz" constan de tres partes: de izquierda a derecha en la imagen, Módulo Orbital (MO), provisto del sistema de acoplamiento a las estaciones orbitales; Módulo de Descenso (MD), en forma de campana, aloja a la tripulación durante el despegue, ensamblaje y descenso; Módulo de Equipos (ME), conectado al extremo del cohete portador durante el lanzamiento y hasta la inserción en órbita (Foto NPO-ENERGIA).

Habitabilidad y condiciones de vuelo de las astronaves "Soyuz"

Alfredo Rosado Bartolomé
Sociedad Española de Medicina Aeroespacial

El tipo de vehículo espacial tripulado con el que se dispone de mayor experiencia y cuya fiabilidad ha alcanzado un grado extremo resulta ser muy poco conocido. Con mínimas modificaciones, las naves orbitales "Soyuz" han sido utilizadas ininterrumpidamente durante tres decenios, constituyendo la piedra angular del programa espacial tripulado de la desaparecida Unión Soviética, a pesar –o precisamente a causa– de la relativa sencillez de su modo de operación. Introduciendo sucesivos perfeccionamientos en una cápsula no reutilizable y de reducidas dimensiones, insertada en órbita mediante un lanzador de un solo uso, y efectuando una reentrada balística, las sucesivas generaciones de naves "Soyuz" están muy lejos del alarde tecnológico del Sistema de Transporte Espacial estadounidense y de la capacidad de carga, maniobrabilidad y versatilidad de sus transbordadores espaciales. Ello no obstante, el aprovechamiento de las limitadas posibilidades de las "Soyuz" ha permitido el desarrollo por la ex-URSS del complejo orbital modular "Mir", apto para ser explotado ininterrumpidamente y que hoy constituye un insustituible banco de pruebas para la puesta a punto de la proyectada Estación Espacial Internacional "Alpha". Es más, estas veteranas naves, convenientemente modificadas, desempeñarán un papel esencial como vehículo para recuperación y transporte de tripulaciones en dicha estación orbital.

Interior del Módulo de Descenso de una nave "Soyuz TM", reproducido en el simulador para Cita y Acoplamiento del Centro de Instrucción de cosmonautas Yuri Gagarin (CPK), próximo a Moscú. Imagen obtenida durante la preparación del vuelo conjunto germano-ruso "MIR '92" (Foto DLR).

Tras los primeros éxitos del programa espacial tripulado soviético, se hizo necesario desarrollar una nave multiplaza y maniobrable que ampliase las posibilidades de los limitados vehículos "Vostok" (1961-63) y de su versión mejorada "Voskhod" (1964-65), capaz de dar la réplica en la entonces fulgurante carrera espacial. Originalmente, los "Soyuz" fueron concebidos como vehículos orbitales lunares, dentro de los frustrados proyectos soviéticos de exploración tripulada de nuestro satélite, sólo divulgados en los últimos años (1). Entre 1967 y 1977, la proyectada nave lunar se transformó en un vehículo para el transporte de carga y tripulaciones hacia y desde las estaciones orbitales "Salyut". La tabla I (2, 3) recoge las modificaciones graduales introducidas desde entonces, respetando siempre una configuración básica (figura 1). En esta evolución hasta alcanzar su actual función específica de transporte de tripulantes, los fracasos no escasearon, saldándose con la muerte de cuatro cosmonautas y frecuentes contratiempos en prácticamente todas las fases del vuelo: explosión en la plataforma de lanzamiento, aterrizaje sin lograr la inserción en órbita (4), varios intentos fallidos de ensamblaje a estaciones espaciales (5, 6) –el último en 1983–, así como dificultades en el regreso y en la recuperación de los cosmonautas (7). Fruto de tan dilatada y aleccionadora experiencia es un grado de fiabilidad suficiente como para sustentar en estas naves aspectos decisivos de un proyecto internacional de la magnitud de la estación "Alpha" (figura 2).

HABITABILIDAD

La tripulación ocupa el Módulo de Descenso (MD) durante el lanzamiento y hasta después de la puesta en órbita, en el acoplamiento con la estación "Mir" y al regreso, siendo ésta la única parte recuperable de la nave. Desde este compartimiento, los cosmonautas pilotan el vehículo, situados sobre asientos anatómicos, hechos a medida, provistos de amortiguación individual para tolerar sacudidas y vibraciones (figura 3), ajustados con cinturones en las maniobras críticas del vuelo. En decúbito supino, con el respaldo del asiento inclinado 80º respecto al vector de la gravedad durante el lanzamiento y el descenso a través de la atmósfera, la dotación ha de tolerar aceleraciones que, en la reentrada, llegan a alcanzar 3.6 G en el eje corporal antero-posterior, es decir, desde el pecho hacia la espalda (8). El MD y el MO constituyen el único espacio habitable de que dispone la tripulación durante las 48 horas que transcurren entre el despegue y el acoplamiento con la estación. Con un volumen total de 10 metros cúbicos, el MD y MO se comunican entre sí por una escotilla que permanece cerrada durante las fases críticas del vuelo (despegue, ensamblaje, descenso). Estos com-

partimientos habitables disponen de una presión barométrica absoluta inferior a 950 mm Hg, con una presión parcial de oxígeno de 140-160 mm Hg. El oxígeno está almacenado en varios tanques: 80 litros a 220 atmósferas de presión, más 12 litros a 230 atmósferas. para mantener la presión parcial de dióxido de carbono inferior a 1 mm Hg, se cuenta con cartuchos desechables que absorben este gas mediante un proceso químico. La humedad se sitúa entre 8 y 15 mm Hg y el agua ambiental recogida por los dispositivos acondicionadores de aire ha de ser bombeada manualmente a un contenedor especial. El calor producido por los ocupantes, los equipos y la radiación solar que incide sobre la nave es evacuado al espacio por radiación, manteniéndose una temperatura en la zona habitable de +18 a +25ºC. Para un adecuado control térmico, el vehículo ha de girar contínuamente a una velocidad angular constante de 2.2 grados de arco por segundo, al mismo tiempo que mantiene orientados hacia el sol los dos paneles de fotopilas (10 metros cuadrados de superficie total) que son su única fuente renovable de energía. La aceleración generada por esta contínua rotación, aunque ínfima, hace diferente el entorno de microgravedad de "Soyuz" respecto al existente en la estación "Mir".

A bordo de "Soyuz" sólo se dispone de alimentos fríos y de una reserva de 20 litros de agua. Cuenta con un sistema sanitario y la higiene se efectúe mediante una especie de toallas, secas o húmedas. Los residuos sólidos se almacenan en contenedores especiales, que quedan temporalmente almacenados a bordo. En estas condiciones, ciertamente austeras, transcurren los dos días que median entre el lanzamiento y la entrada en la estación orbital (9).

TABLA I
CARACTERISTICAS DE LAS SUCESIVAS GENERACIONES DE NAVES ESPACIALES "SOYUZ" (2, 3)

	"Soyuz" (1ª generación)	"Soyuz T" (2ª generación)	"Soyuz TM" (3ª generación)
Masa (kg)	6.400-6.800	6.850	7.070
Longitud (m)	7.13	6.98	6.98
Diámetro (m)	2.19	2.72	2.72
Tripulantes	3-2	3	3
Autonomía (días)			
en solitario	<18	3	3
ensamblada	<30	180	180
Periodo de utilización	1967-81	1980-86	1986-

LANZAMIENTO: SECUENCIA HABITUAL Y DE EMERGENCIA

Dos horas antes del momento previsto para el despegue, los cosmonautas, provistos de los trajes de presión "Sokol" acceden al vehículo por la escotilla lateral de acceso al MO, desde el cual se introducen en el MD. Las escafandras "Sokol" (figura 4), diferentes a las utilizadas en las actividades extravehiculares (que actualmente no pueden ser realizadas desde los "Soyuz") se emplean en las fases críticas de la misión. Hechas a medida para cada cosmonauta, no superan los 8-10 kg. de peso y su diseño permite ponerlas en funcionamiento en menos de 30 segundos, disponen de guantes, botas y casco separables (10). Su pared consta de tres capas: una interior, de tela ligera provista de una red de tubos elásticos perforados que permiten la circulación del aire respirable, así como la eliminación de calor, dióxido de carbono y vapor de agua procedentes de la transpiración y respiración. Una capa intermedia engomada, impermeable a los gases. Por último, la capa externa dispone de cierres herméticos con cremallera, conexiones eléctricas, un conducto para abastecimiento de aire, indicador de presión interior de la escafandra y un regulador para seleccionar ésta, que de ser demasiado elevada limitaría los movimientos del cosmonauta, monitorización sólo efectuada durante las fases propulsadas del vuelo. Asimismo, es posible utilizar los dispositivos sanitarios sin necesidad de quitárselo (11).

Estas escafandras comenzaron a utilizarse junto con los "Soyuz T", constituyendo un avance respecto a los trajes de presión precedentes. En efecto, los "Soyuz" de primera generación acomodaban a tres cosmonautas a condición de no llevar escafandras, causa ésta de la muerte de los tres tripulantes de "Soyuz 11", víctimas de una súbita descompresión de la cabina, ante la que se encontraban indefensos al regresar sin trajes de presión (12). Como resultado, entre 1971 y 1980 los "Soyuz" sólo podían transportar dos personas, lo que limitó severamente su explotación durante este periodo de tiempo.

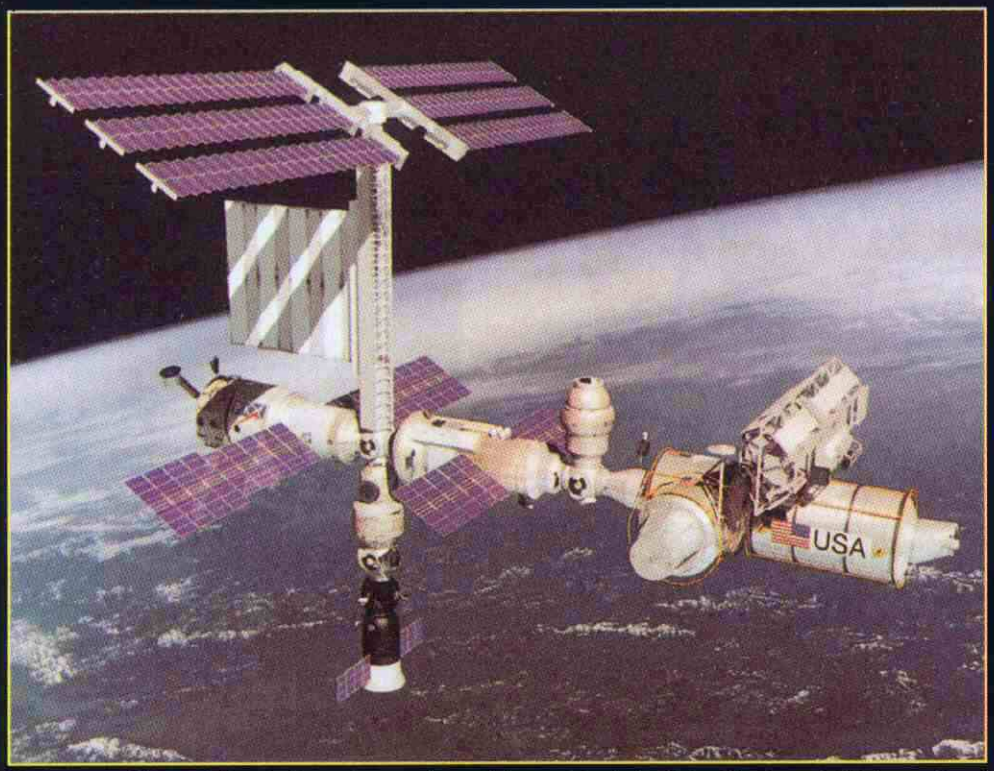
Una vez instalados para el lanzamiento, los trajes son hermetizados y aislados del ambiente del MD, recibiendo el aire a través del mencionado conducto, conectado a los sistemas de sostenimiento vital de la nave. Ante una eventual caída de presión, existen varios grados de alarma y, en caso de una pérdida completa de aire, la escafandra queda aislada automáticamente, siendo

TABLA II
CRONOLOGIA DE LA PUESTA EN ORBITA DE "SOYUZ TM" (11)

Minutos/segundos	Altitud (Km)	Operación
- 150:00	-	entrada de los cosmonautas
+ 00:00	-	encendido 1ª y 2ª fases
+ 01:58	45	apagado y separación 1ª fase
+ 02:03	50	eyección torre de salvamento
+ 02;42	50	eyección carenado
+04:47	169	separación 2ª fase
		encendido 3ª fase
+ 08:43	205	apagado 3ª fase
+ 08:50	205	separación "Soyuz TM" de la 3ª fase

abastecida de oxígeno desde otra fuente o desde un dispositivo autónomo durante al menos dos horas, tiempo suficiente para efectuar un aterrizaje seguro. El control que los cosmonautas poseen sobre el cohete portador ha mejorado sustancialmente: en los "Soyuz" de primera generación, los tripulantes, de ser necesario, no tenían la posibilidad de cancelar el despegue por sus propios medios (13). Una vez emitida la orden de cancelación, se inicia una secuencia automática de maniobras para evacuar a la tripulación. menos de un segundo después de la separación pirotécnica del carenado del extremo del cohete que aloja los compartimientos habitables (MD y MO), se enciende el primer grupo de propulsores de los dos que componen la denominada torre de salvamento, en el vértice del cohete.

Su encendido es una maniobra de alta aceleración que eleva a los cosmonautas, dentro del MD, a 1 km. de altura, lejos del cohete o plataforma siniestrados. Tras los cinco segundos de funcionamiento de esta fase, se extienden cuatro planos de frenado que deceleran el conjunto al mismo tiempo que se enciende el segundo grupo de cohetes de la torre de salvamento, manteniendo así la trayectoria de alejamiento de la plataforma de despegue. Mientras ésto ocurría, el MD, ya en solitario, se separó del resto para caer a 2 km. del punto de lanzamiento, suspendido del paracaídas secundario, a una velocidad superior a los 3.6 km/h habituales, debido a la baja altitud a que se desplegó éste, cuya superficie es también menor (575 metros cuadrados) que la del paracaidas principal (1.000 metros cuadrados), el cual normalmente se abre a 4 km. de altura (4). Esta secuencia de evacuación automática, similar a la de los vehículos estadounidenses que precedieron a los transbordadores, deja de ser practicable transcurridos 123 segundos tras el despegue (tabla II, ref. 11), una vez eyectada la torre de salvamento, y su eficacia ha sido demostrada al menos en una ocasión.



Representación artística de las primeras fases del montaje de la Estación Espacial Internacional "Alpha". En la parte inferior se muestra acoplada una nave "Soyuz", destinada a servir como vehículo de transporte y recuperación de astronautas, garantizando en todo momento su evacuación inmediata en caso de emergencia. (Foto NASA).

CITA, ENSAMBLAJE Y REGRESO

Cinco horas después de la separación de "Soyuz TM" y la última fase del cohete portador, comienza la fase de aproximación lejana a la estación orbital. Aproximadamente diez horas después de la puesta en órbita, la tripulación duerme por espacio de unas seis horas, entre las órbitas 7ª y 11ª. Durante la 31ª revolución, los cosmonautas vuelven a utilizar las escafandras, para desconectarlas sólo una vez concluida con éxito la maniobra de ensamblaje, que habitualmente se efectúa en la 33ª órbita. Aunque las operaciones del ensamblaje propiamente dichas duran unos 20 minutos, son necesarias entre una y dos horas para efectuar las comprobaciones pertinentes antes de que los cosmonautas pasen al interior de la estación.

Una vez embarcada en el MD la exigua carga que los cosmonautas pueden traer a tierra consigo (50 kg., con tres personas a bordo), la tripulación que ha concluido su misión regresa en la nave en que llegaron, la cual ha permanecido acoplada a la estación desde entonces, quedando como vehículo de refresco el de los recién llegados.

En la reentrada, "Soyuz TM" sigue una trayectoria balística de mínima energía, efectuando el encendido de frenado para la deorbitación a 180º de longitud del punto de aterrizaje. Entre el frenado y la toma de tierra transcurren unos 45 minutos. A pesar de la precisión de los aterrizajes, se adoptan rutinariamente precauciones tales como desconectar las líneas de alta tensión de la zona.

La tripulación de la estación orbital "Mir" recibe diariamente información para eventuales aterrizajes de emergencia, contando además con datos para el descenso en la zo-

na habitual de la República de Kazakhstan, con información diaria para hacerlo en el mar de Okhotsk y en las llanuras centrales de los EE.UU. comprendidas entre 90-105º W y 42-49º N. La elección de Norteamérica para aterrizajes urgentes responde a unas mayores probabilidades de que los cosmonautas sean socorridos respecto a alternativas tales como Africa Central, el Atlántico Norte, el Indico o la poco poblada Australia (14).

Tras la deorbitación, el MO y el Módulo de Equipos (ME) se separan y el MD, con la tripulación en su interior, inicia la reentrada. Aunque, como se dijo, las aceleraciones en esta fase no superan los 4 G, en situaciones excepcionales los cosmonautas han tenido que soportar hasta 8-10 G (4), lo que, unido al deterioro cardiocirculatorio que experimentan en vuelos de larga duración, que reduce su tolerancia a las aceleraciones, obliga a que su entrenamiento incluya la exposición hasta a 10 G (15).

Una vez iniciado el descenso, el papel de la tripulación es totalmente pasivo: atados a sus asientos, inmovilizados por la deceleración y temporalmente incomunicados por radio debido a la envoltura de aire ionizado que genera la fricción atmosférica de la cápsula entre 40 y 80 km. de altitud. Tras el despliegue automático de los cuatro paracaidas de frenado, el último de ellos o principal se separa para no estorbar la maniobra final. Vaciado el contenedor de los paracaidas, puede llenarse con gas para que actúe como flotador si la cápsula descendiese sobre el agua, garantizando así que la escotilla de salida no queda sumergida. A un metro del suelo, los motores de descenso terminal frenan los tres mil kilos de la cápsula a no más de 3.6 km/h., extendiéndose a tocar el suelo las antenas de las radiobalizas que ayudarán al grupo de recuperación a localizar la cápsula.

Ante un eventual aterrizaje en zonas o situaciones que dificulten el acceso, el MD cuenta con ropa de abrigo, agua, alimentos y equipo de radiocomunicación, así como un bote inflable y un dispositivo de flotación que los propios cosmonautas instalarían en caso de amerizaje. las tripulaciones reciben también entrenamiento para supervivencia en zonas deshabitadas (figura 4), si bien, hasta la fecha, la pronta actuación de los equipos de rescate no ha hecho necesario recurrir a tal preparación, incluso en las más adversas condiciones climatológicas (16). ■

El entrenamiento rutinario de las dotaciones de los "Soyuz TM" incluye prácticas de supervivencia en lugares deshabitados, contando únicamente con los recursos disponibles a bordo del Módulo de Descenso, ante la eventualidad de aterrizajes fuera de las zonas habituales. (Foto DLR).

REFERENCIAS

(1) Covault C. "Soviet manned lunar mission plan used modified Soyuz spacecraft". Aviation Week & Space Technology, January 8, 1990; 44.

92) Nicogossian AE, Uri JJ. "Vehicles for human space flight". En: Nicogossian AE, Huntoon CI, Pool SL. (eds.). "Space Physiology and Medicine". Philadelphia, PA (USA): Lea & Febiger, 1994, 1994; 81-108.

(3) Kardachev N. "Soyuz-Salyut-Cosmos". En: Descubrir el espacio. Barcelona: Salvat Editores, S.A., 1993; 155-160.

(4) Covault C. "Explosion, leak cripple Salyut 7 effort". Aviation Week & Space Technology, October 10, 1983; 23-26.

(5) Anónimo. "Soyuz crew faced possibility of being marooned in space". Aviation Week & Space Technology, October 10, 1983; 27.

(6) Anónimo. "Soyuz failure laid to error en rendezvous". Aviation Week & Space Technology, May 2, 1983; 21.

(7) Anónimo. "Soyuz crew lands safely after aborting reentry twice". Aviation Week & Space Technology, September 12, 1988; 27.

(8) Kotovskaya AR, et al. "+Gx-Tolerance in the final stage of space flights of various durations". Aca Astronáutica 1991; 23: 157-161.

(9) Viehböck F. "Flight experience on board space station MIR". En: "Proceedings of Satellite Symposium 4: Columbus Eight (COSY-8)" de la "International Space Year Conference". Munich, Germany, 30 March-4 April 1992. ESA ISY-4, July 1992.

(10) Anónimo. "Soviets studying development of emergency capsules for Mir". Aviation Week & Space Technology, October 26, 1987; 75.

(11) Pivnyud VA. "Cosmonaut training". En : "Space station handbook". Huntsville, AL (USA): Matson Press, 1992; 10-18.

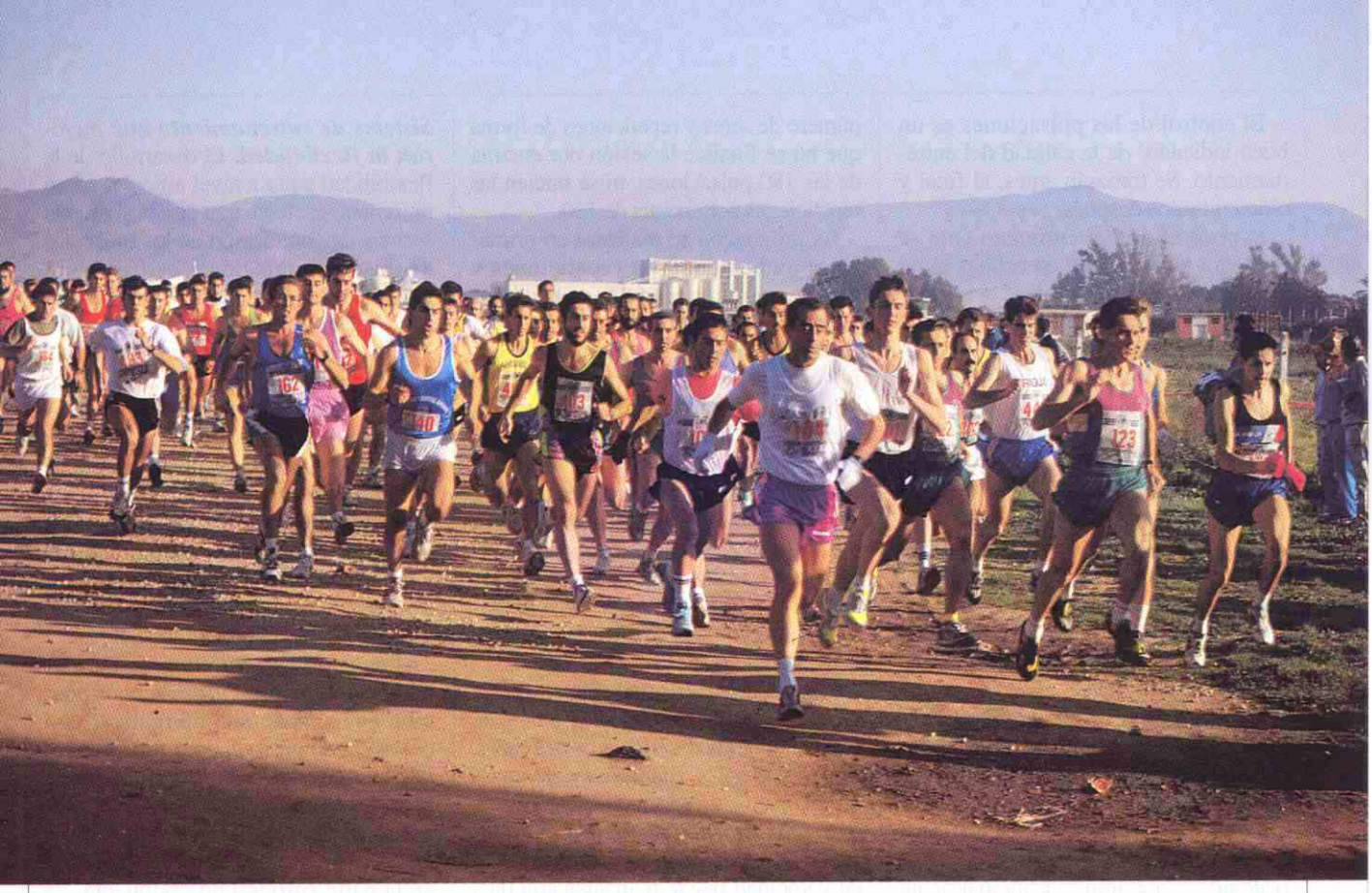
(12) Anónimo. "US technicians will work at Tyuratam". Aviation Week & Space Technology, November 5, 1973; 20-21.

(13) Anónimo. "Soyuz gives cosmonauts little control". Aviation Week & Space Technology, January 21, 1974; 38-42.

(14) Asker JR. "Soviet cosmonauts plan daily for U.S. emergency landings". Aviation Week & Space Technology, July 22, 1991; 22-23.

(15) Garshnek V. "Soviet space flight: the human element". Aviat. Space Environ. Med. 1989; 60: 695-705.

(16) Ducrocq A. "Le retour terrible". Air et Cosmos, 18 Décembre, 1982; 52-53.



Actividad física en el ámbito militar

PEDRO ARMERO SEGURA
Comadante de Aviación

TANTO en las Reales Ordenanzas para las Fuerzas Armadas como en las del Ejército del Aire, se contemplan diversos artículos sobre la actividad física, de los que se puede establecer:

- Todo militar debe esforzarse en alcanzar y mantener una adecuada preparación física, que le permita cumplir sus misiones con la debida competencia y actuar con eficacia en el combate.
- La resistencia física es una cualidad esencial para el desempeño de las funciones del mando.
- Se estimularán y facilitarán las actividades encaminadas al mantenimiento de la aptitud física, programando prácticas deportivas individuales y colectivas.

ACTIVIDAD FISICA Y DEPORTIVA EN LAS UNIDADES

La teoría y práctica de la actividad física y deportiva en el ámbito militar no difiere en sus conceptos generales de las que se desarrollan en otros ámbitos.

FACTORES A TENER EN CUENTA EN LA PREPARACION DE UN PLAN

No se puede pretender efectuar un plan único de preparación para cualquier lugar y circunstancia. Distintos factores intervienen en el desarrollo de un plan de adiestramiento físico-militar.

- Ubicación de las unidades, con distinta orografía y climatología.
- Instalaciones deportivas y medios disponibles.
- Personal a adiestrar, con distintas edades y régimen de vida.
- Misiones de las unidades, que exigirán diversas capacitaciones.
- Nivel de aptitud física exigido al ingresar.
- Régimen de vida en las unidades.

COMPONENTES DE UN PLAN

Sistemas de entrenamiento que mejoran la resistencia. Se debe trabajar la resistencia aeróbica, fundamentalmente; es decir, con esfuerzos prolongados y de mediana intensidad, logrando un equilibrio entre el gasto y el aporte de oxígeno.

- Carrera contínua: son acciones ininterrumpidas de mediana intensidad, por terreno llano y a ritmo uniforme.

Para mantenimiento se concluirá la sesión a 160 pulsaciones por minuto, debiendo hacerlo a más para obtener mejora en el rendimiento.

En cualquier caso se observará la regla general de no sobrepasar las 250 pulsaciones menos la edad, guardando además un margen de seguridad.

El control de las pulsaciones es un buen indicador de la calidad del entrenamiento. Se tomarán antes, al final y cinco minutos después.

la progresión del entrenamiento se realizará aumentando en primer lugar la distancia y posteriormente el ritmo.

- Fartlek sueco: son roturas de ritmo dentro de una carrera contínua, desarrollando y mejorando principalmente la resistencia aeróbica y acostumbrando el organismo a los cambios de ritmo.

Una sesión se compone de : calentamiento (12 minutos con ejercicios variados), aceleraciones de 50 a 100 metros con intervalos de pausa, carrera contínua suave (8 minutos), progresivos de 100 a 200 metros con pausas, carrera contínua suave (5 minutos), ejercicios respiratorios y estiramiento de vuelta a la calma.

La progresión se efectuará aumentando primero la cantidad de aceleraciones y progresiones y después el ritmo de éstas.

- Cross paseo: son sesiones variadas que se realizan en la naturaleza, desarrollando y mejorando principalmente la resistencia aeróbica.

Una sesión se compone de : calentamiento (15 minutos con ejercicios respiratorios y flexibilidad), ejercicios de fuerza (8 minutos con lanzamientos), ejercicios de velocidad y potencia del tren inferior (aceleraciones, multisaltos y juegos), ejercicios de resistencia (10 minutos de carrera de distintos tipos), ejercicios respiratorios y estiramientos de vuelta a la calma.

- Intervall-training: son carreras fraccionadas, con las que se consigue una mejora muy rápida de la resistencia aeróbica y de la técnica de carrera.

En caso de no disponer de pista de atletismo, se puede desarrollar en terreno natural y llano con las distancias marcadas.

Una sesión se compone de : calentamiento (hasta alcanzar unas 120 pulsaciones), series agrupando repeticiones sobre una misma distancia al mismo ritmo (por ejemplo, 4 series de 5 repeticiones a 18 segundos en 100 metros, con un minuto de recuperación entre repeticiones y dos entre series), ejercicios respiratorios y estiramientos.

Hay que hacer grupos con los participantes, asignando un ritmo que no supere el 70% de la marca en la distancia y el número de seres y repeticiones de forma que no se finalice la sesión por encima de las 180 pulsaciones, ni se inicien las repeticiones por encima de 120.

La progresión se realizará en primer lugar aumentando las repeticiones y después disminuyendo la pausa y aumentando la intensidad.

Sistemas de entrenamiento que mejoran la fuerza. La fuerza se mejora específicamente trabajando con cargas submáximas y con pocas repeticiones. Se aumentará considerablemente la fuerza sin obtener desarrollo muscular.

La potencia se practica con cargas más ligeras y de mayor cantidad de repeticiones, realizadas con ritmo. Se aumentará menos la fuerza, pero se obtendrá mayor desarrollo muscular y velocidad de reacción.

Por sus características, se realizarán preferentemente ejercicios de potencia, alternando grupos musculares de brazos, tronco y piernas. Siempre se efectuará un calentamiento adecuado e intenso.

Sistemas de entrenamiento que mejoran la velocidad. El entrenamiento de velocidad puede realizarse con desplazamiento o de tipo gestual, guardando en el primer caso intervalos de pausa adecuados. Previamente habrá que conocer la técnica de carrera y efectuar un intenso calentamiento.

El entrenamiento de potencia y de velocidad se encuentran íntimamente ligados.

Estación del circuito al aire libre del Ala 35.

Sistems de entrenamiento que mejoran la flexibilidad. El desarrollo de la flexibilidad tanto a nivel articular como muscular, se efectuarán con la siguiente secuencia: contracción de los músculos agonistas, relajación y estiramiento muscular máximo durante seis segundos y relajación.

La flexibilidad debe formar parte de toda sesión de entrenamiento. Al finalizar ésta, cualquiera que sea, se realizarán estiramientos que además de mejorar la cualidad complementaria de la flexibilidad, evitará que el personal se incorpore a su actividad normal con músculos contraídos, dificultando el retorno venoso y otros problemas químico-musculares, con el riesgo consiguiente de sufrir contracturas.

Sistemas de entrenamiento que mejoran la coordinación. La coordinación es la capacidad de realizar con precisión un gesto dado. En primer lugar se adquirirá una coordinación de base, realizando ejercicios generales: saltos diversos, lanzamientos, ejercicios asimétricos y juegos. Se insistirá en la parte corporal no dominante. Se progresará aumentando las condiciones de dificultad.

Sistemas de entrenamiento que mejoran el equilibrio. El sentido del equilibrio es adquirido y, por tanto, capaz de ser entrenado.

Los ejercicios a realizar incluyen volteretas diversas, puntal con distintos apoyos, andar sobre barra horizontal a varias alturas...

Entrenamiento en circuitos. Es la realización de distintos ejercicios, ejecutados de una forma continuada y en un orden establecido.

Es muy positivo para el trabajo en grupo, ya que es entretenido y ameno, permite valorar la progresión y cada individuo se adapta al sufrimiento superándose a sí mismo.

Los circuitos pueden montarse para una sesión determinada con la utilización de pesas o sin ellas y también puede tratarse de circuitos fijos instalados al aire libre.

Tablas de gimnasia. Una tabla de gimnasia está constituida por partes diferenciadas. Los tiempos y los ejercicios que se exponen a continuación, pueden servir de ejemplo de la estructura de una tabla:

- Calentamiento (8 minutos).

- Trabajo localizado (6 minutos): ejercicios de abdominales superiores e inferiores, dorsales, lumbares, flexores y extensores de brazos,con alternancia, diversos que incluyan ejercicios de coordinación, velocidad y equilibrio. Saltos de aparatos u otros ejercicios, como pueden ser multisaltos.

- Vuelta a la calma (6 minutos): relajación y estiramientos.

Deportes militares. Superada la formación básica inicial, resulta muy conveniente programar diversas sesiones de paso de pista de aplicación, orientación, tablas de fusil y defensa personal.

El manual de instrucción físico-militar es una buena guía para el desarrollo de estas prácticas, así como de diversos juegos tratados de una forma genérica.

Deportes en equipo. La práctica de baloncesto, balonmano, voleibol y fútbol, entre otros, es muy interesante para el desarrollo del espíritu de compañerismo, de unidad y para elevar la moral del personal, así como para mejorar la aptitud física.

OTROS CONSEJOS Y CURIOSIDADES

- ¿Cómo influye el entrenamiento en las pulsaciones?

Con el entrenamiento las pulsaciones disminuirán, ya que se conseguirá una hipertrofia muscular cardíaca, que aumentará el volumen sistólico del corazón. Por el contrario, en personal no entrenado el aumento del volumen minuto requerido al corazón, se logrará incrementando la frecuencia cardíaca.

- ¿Se debe beber agua al finalizar el ejercicio?

Se debe beber agua siempre: antes, durante y después del ejercicio. Es necesario reponer el líquido y las sales que se hayan perdido en la práctica deportiva. No hay que esperar a tener sed para beber; digamos que esta sensación es la alarma del organismo ante la carencia de agua. El agua no debe estar fría para evitar vasoconstricciones en el estómago, con espasmos digestivos que causarán vómitos y otros problemas.

- ¿Se pierde peso corriendo? ¿y en la sauna?

Las grasas son elementos energéticos de combustión lenta, al contrario de los hidratos de carbono. El consumo de grasas aumenta muy poco con la velocidad. Por lo tanto la oxidación de grasas se produce en los esfuerzos prolongados, es decir, en las carreras aeróbicas.

En consecuencia, nunca se utilizará la sauna como medio de adelgazamiento. Toda la pérdida de peso será debida a líquidos, que deben reponerse. Es aconsejable para relajación y salud en general. Precaución con los hipotensos.

- ¿Cómo trabajar las abdominales superiores?

Estos ejercicios deben practicarse con las rodillas flexionadas para evitar tensiones inútiles en las vértebras lumbares. Recordemos que el proas ilíaco es un flexor de la columna vertebral.

- ¿De qué forma se disminuye el colesterol?

El ejercicio aeróbico favorece la eliminación del colesterol sobrante. Además es necesario observar una dieta rica en verduras y frutas, productos lácteos descremados, aceite de maiz o de oliva, pescados, aves y carnes no grasas.

- ¿Es conveniente comer pan integral?

Es 30% veces más energético que el pan blanco. Además contiene el salvado de trigo, por lo que ayudará también a solucionar problemas carenciales de fibra natural, frecuente en la alimentación actual.

- ¿Se deben tomar pastillas de glucosa?

No debe hacerse inmediatamente antes del ejercicio, ya que la glucosa pasa directamente a la sangre cuando es absorbida por la mucosa del intestino, produciéndose un aumento de la glucemia. Ello causa un aumento de la cantidad de insulina en la sangre para restituir el nivel de glucosa, generándose una reacción que produce una disminución del índice de glucosa por debajo de lo normal. Es el fenómeno conocido como hipoglucemia reactiva. Por lo tanto, el efecto que se produce es opuesto al deseado al tomar dichas pastillas.

Sin embargo, durante aquellos esfuerzos muy prolongados en los que se produce un déficit de glucosa, es conveniente tomar agua azucarada, al igual alguna pieza de fruta para reponer sales. Puede sustituirse por componentes preparados.

Gimnasio del Ala 35.

- ¿Qué hacer con las agujetas?

Lo mejor es evitarlas mediante un entrenamiento progresivo y un buen calentamiento. No se trata de un mal necesario e inevitable.

Las agujetas son pequeñas lesiones musculares a nivel del sarcoplasma de la fibra muscular, en el que se producen pequeños desgarros. Como lesión muscular, debe tratarse con calor y reposo.

- ¿Por dónde se debe respirar?

Es conveniente respirar por la nariz, ya que se eliminan las impurezas y se caliente el aire frío.

- ¿Tabaco y alcohol? ¿Drogas?

La actividad física y deportiva ayudará a combatir los estados de tensión y ansiedad que se generen en nuestros subordinados y en nosotros mismos ■

Galería de aviones célebres

El Lockheed P2V-1 cubre de un salto casi medio globo terráqueo en 1946

Australia-USA sin escalas

FELIPE EZQUERRO
Fotos Lockheed

ES la tercera vez que el nombre de Lockheed acude a esta nuestra historia de aviones protagonistas de vuelos a gran distancia. La progresión de este récord en nuestro relato, desde el episodio inicial situado por nosotros en 1919, pasó por diversas vicisitudes. Entre los 3.146 kilómetros del Vickers-Vimy, de Alcock y Brown (Terranova-Irlanda, mayo de 1919) y los 5.809 del "Spirit of St. Louis" (Nueva York-París, mayo de 1927) —con cinco titulares intercalados— median ocho años, en cuyo lapso de tiempo se ganaron 2.653 kilómetros. Luego viene un periodo en que el avance se hace más rápido. De la marca del Ryan de Lindy se salta en la mitad de tiempo —con tres nombres intermedios— a los 8.065 kilómetros del Bellanca "Cape Cod", de Boardnan y Polando (Nueva York-Estambul, julio de 1931): 2.256 kilómetros de diferencia. A partir de este instante el ritmo superador se ralentiza ligeramente y hacen falta siete años para pasar de los 8.065 kilómetros alcanzados por el "Cape Cod" a los 11.520 de los Vickers-Wellesley, de la RAF, en su vuelo Egipto-Australia —noviembre de 1938—, según pudimos ver en nuestro artículo anterior, publicado en octubre último, raid que venía a culminar una serie de proezas aéreas que hizo pasar la titularidad del récord mundial de distancia de manos americanas a británicas, francesas y soviéticas, sucesivamente, hasta dejarla nuevamente en poder de los británicas: 3.455 kilómetros en siete años.

Tras los dorados años veinte y los más conflictivos años treinta, cargados de sombrías perspectivas en su última parte, se abre el gran cataclismo de la II Guerra Mundial. De ella emerge una técnica aeronáutica nueva que, bajo el estímulo acuciante del esfuerzo bélico había dado un paso de gigante. El avión es un vehículo totalmente diferente que hace inmediatamente rutinarios aquellos vuelos transatlánticos, hasta entonces aventura realmente azarosa.

Y aquí tenemos de nuevo a Lockheed. Apenas acallado el estruendo de las armas, realiza su primer vuelo el 17 de mayo de 1945 el prototipo de un avión de patrulla marítima bajo la designación P2V-1 "Neptune" destinado a la U.S. Navy. Propulsado por dos motores Wright Duplex Cyclone R-3350, de 2.300 CV al despegue, debía llevar en su misión militar una dotación normal de siete tripulantes y disponía de una bodega de armas capaz para dos torpedos o doce cargas de profundidad, además de seis ametralladoras defensivas. El avión de serie había de incorporar soportes subalares para un total de 18 cohetes y depósitos sumplementarios de combustible en los extremos del ala.

El tercer avión de la cadena de producción fue el aparato especialmente preparado para el asalto al récord ofi-

La tripulación. De izquierda a derecha: Rankin, Reid, Davies y Tabeling.

El avión en pleno vuelo.
Esta foto fue tomada durante uno de los vuelos de prueba anteriores al récord para el que fue equipado con depósitos auxiliares en los extremos del ala.

cial de distancia en línea recta. Reducida la tripulación a cuatro hombres; eliminados los puestos ametralladores del morro y fuselaje, con la consiguiente mejora del perfil aerodinámica, e incrementada su capacidad de carga de combustible hasta cerca de 8.000 galones USA (30.200 litros), con tanques de punta de ala, el peso total que tenía en el momento de la salida era de cerca de 40 toneladas; para ser exactos, 39.800 kgs. Al avión se le bautizó con el nombre de "Truculent Turtle", que en aquellas fechas vimos traducido por "Tortuga Truculenta" y "Tortuga Feroz".

El gran problema era hacerse al aire con tan gran peso. Para resolverlo se optó por la instalación de tres cohetes auxiliares JATO (Jet Assisted Take-Off), y en estas condiciones se dispuso la partida desde el aeródromo de Pierce Field, en Perth (Australia) para volar a través del Pacífico directamente, sin ninguna parada en el largo camino, a los Estados Unidos.

La tripulación estaba compuesta por el Cmdr. Thomas D. Davies, comandante piloto; Cmdr. Eugene P. Rankin, co-piloto; Cmdr. Walter S. Reid, segundo co-piloto y Lt. Cmdr. Roy A. Tabeling, radiotelegrafista. Eran las 11:40 de la mañana del día 29 de septiembre de 1946 cuando el "Truculent Turtle" comenzó a rodar. La maniobra de despegue fue sumamente laboriosa y el avión hubo de recorrer una distancia superior al kilómetro y medio antes de remontarse lenta y pesadamente en el espacio.

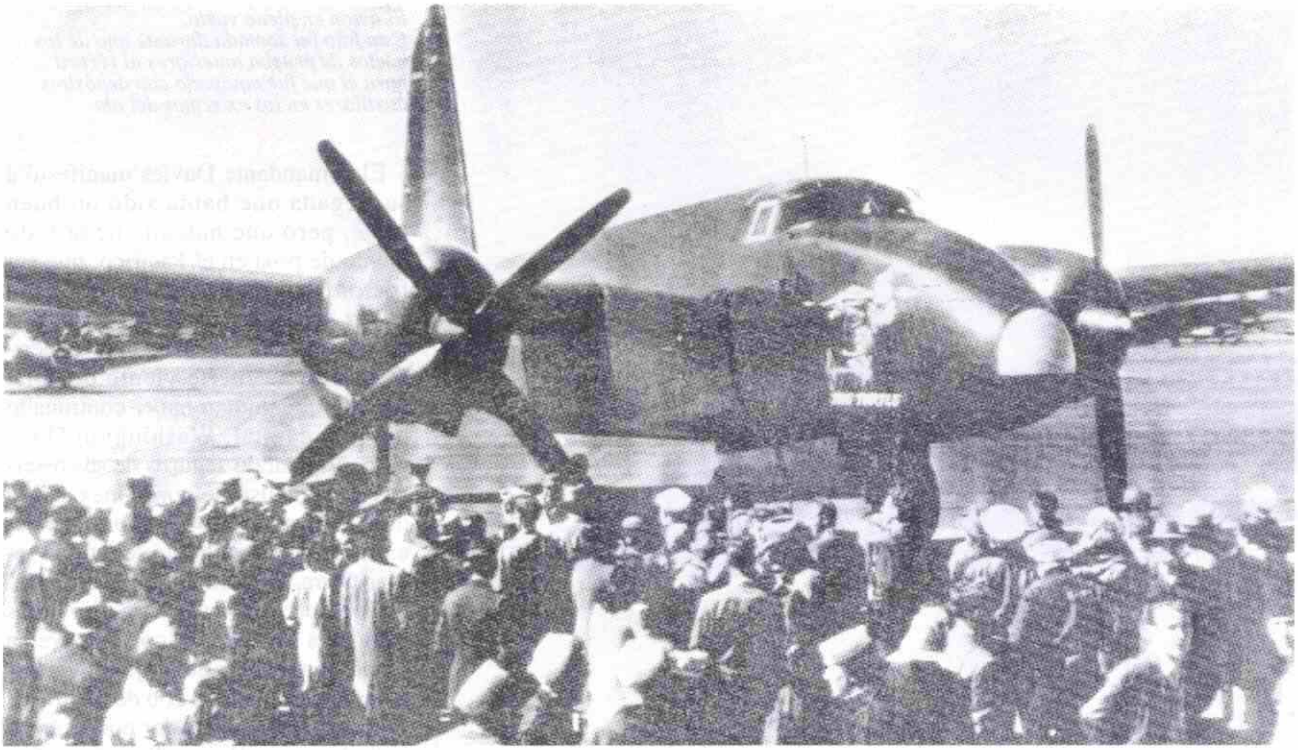
Siguiendo un arco de círculo máximo desde Australia a través del Océano Pacífico (Alice Springs, Bikini, Midway), abordó el bimotor Lockheed la costa occidental de los EE.UU. por Seattle (Estado de Washington) para posarse, finalmente, en Columbus (Ohio). La distancia recorrida, oficialmente registrada por la Federación Aeronáutica Internacional fue de 18.081,990 kilómetros; el tiempo invertido, 55 horas 18 minutos, lo que representa una velocidad de crucero de 327 kilómetros por hora. A los siete años del último récord anterior el "Truculent Turtle" había dado un salto de 6.561 kilómetros con respecto a aquél.

El comandante Davies manifestó a su llegada que había sido un buen viaje, pero que habían encontrado viento de proa en el Pacífico; que sufrieron algunas formaciones de hielo en las alas antes de Seattle y que antes de alcanzar Ogden (Utah) experimentaron un fuerte viento de cola. Añadió que podían haber continuado hasta la capital, Washington D.C., pero, no estando seguros de sus reservas de combustible por la inexactitud de los instrumentos medidores, se decidieron por la solución segura de tomar tierra en Columbus. La sorpresa de los que acudieron a recibir a los aviadores fue ver que, con ellos venía como compañero de viaje un canguro-baby destinado al zoo de Seattle.

En un intento emulador por parte del U.S. Army, un Boeing B-29-Superfortress bautizado "Pacusan Dreamboat", al mando del coronel S.C. Irvine, salió el 4 de octubre (cinco días después del Lockheed de la Marina) de Hawai y, a través del Polo Norte, Groenlandia, Londres, París y Venecia fue a posarse a El Cairo: total, 15.295 kilómetros en 31 horas 36 minutos. Fue una excelente marca de velocidad —386 kilómetros por hora— pero se quedó corto en la distancia.

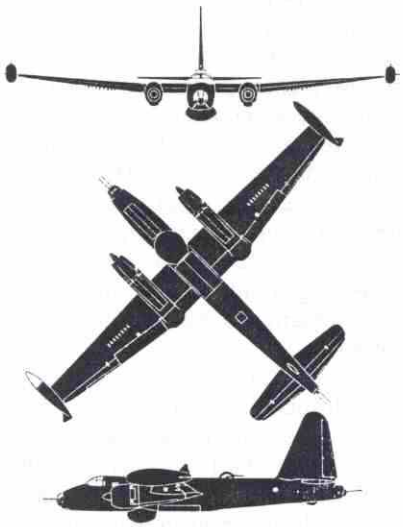
En un reportaje publicado por entonces en la desaparecida revista AVION escribimos que la cifra de 18.081 kilómetros de nuevo récord había llevado casi a sus límites las posibilidades del avión dentro de nuestro planeta puesto que si la mitad de un círculo máximo son 20.000 kilómetros no le quedaba más que un margen de menos de 2.000 para superar la marca. En efecto: todo vuelo superior a un semimeridiano carecía de sentido toda vez que podría efectuarse siguiendo el arco de círculo complementario, por la línea de los antípodas.

Esta marca tope fue lograda 16 años después, teniendo, precisamente, por meta nuestra base de Torrejón de Ardoz. El día 10 de enero de 1962 un Boeing B-52H, última versión de la "Fortaleza Estratosférica", de ocho



El avión a su llegada a Port Columbus.

reactores, mandada por el major Clyde P. Evely al frente de una tripulación siete hombres, despegó de la base aérea de Kadena, en Okinawa a las 16:00 (hora española) y alcanzó la capital de España a las 13:52, o sea, 21 horas 5 minutos después. La ruta seguida describió una especie de gran círculo que pasaba sobre Tokio, Seattle (Washington), Fort Worth (Texas), Washington, D.C. y Lajes (Azores) para cerrarse en Torrejón. La distancia registrada oficialmente fue de 20.168,78 kilómetros, lo que representó una velocidad media de 931 kilómetros por hora. El avión pesaba al despegar 244 toneladas y voló a alturas comprendidas entre 12.000 y 15.000 metros.



Así quedó el récord definitivamente hasta que el extraño artilugio volante de Rutan "Voyager", veinticuatro años después, en diciembre de 1986, rompiera todas las fronteras geográficas y de la imaginación con su irrepetible circunvalación terrestre sin escalas, con cuyo relato cerraremos esta serie histórica en nuestro próximo artículo final.

BREVE DESCRIPCION DEL AVION

El Lockheed P2V-1 "Neptune" era un monoplano de ala media, patrullero marítimo de largo alcance, equipado con dos motores Wright R-3350 Cyclone en doble estrella Compound, que en las últimas versiones desarrollaba 3.250 CV.

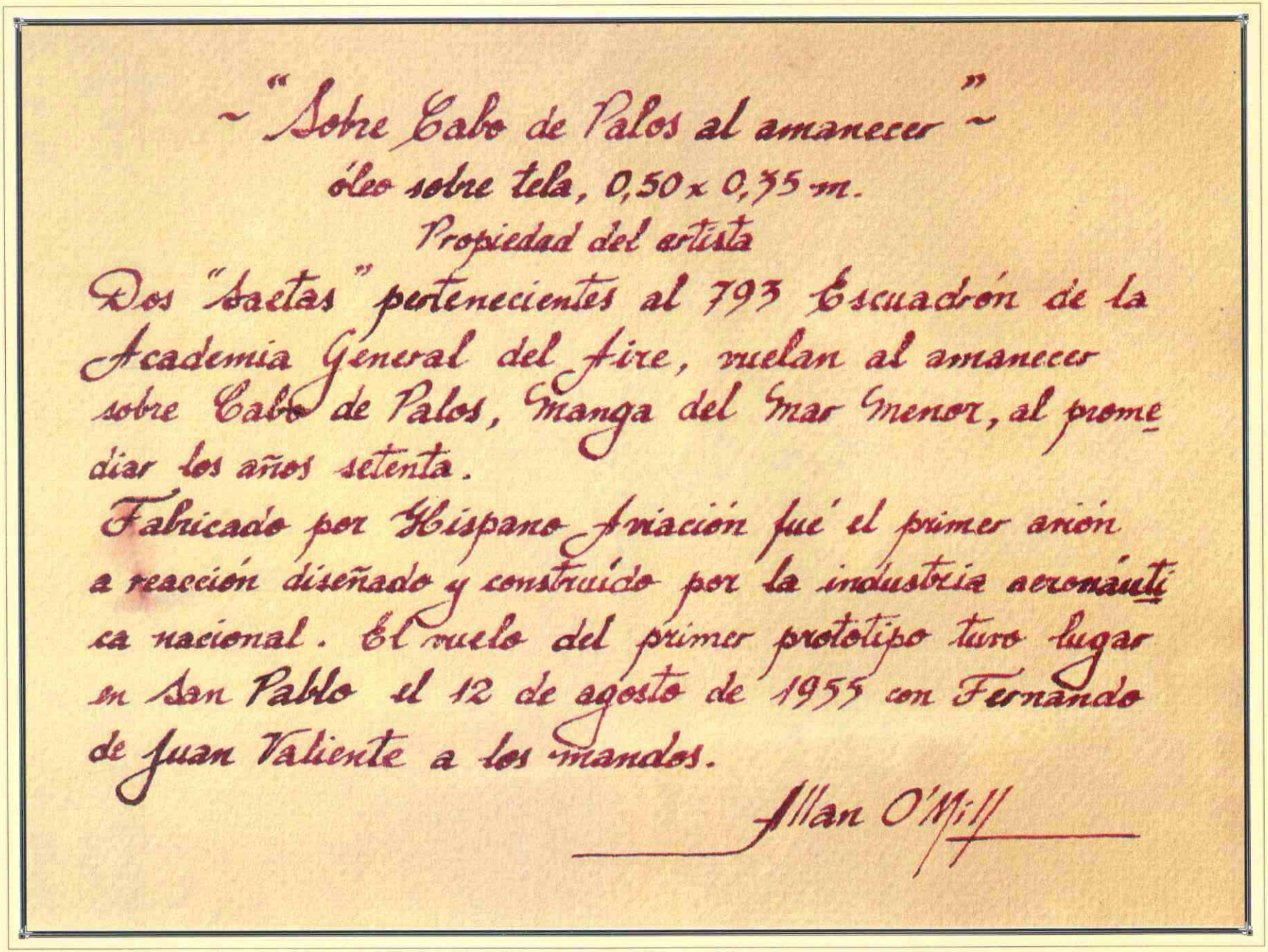
Medía 31,72 m. de envergadura por 23,86 m. de longitud y 8.56 m. de altura, siendo su superficie alar de 93 metros cuadrados.

Pesaba vacío 18.000 kgs. y su peso total con carga normal era de 32.000 kgs. La velocidad máxima superaba los 560 kilómetros por hora. El techo de servicio se situaba en los 8.000 metros y el radio de acción normal en 6.750 kilómetros.

En relación con el motor Wright R-3350 Turbo Compound hay que recordar que en él la fórmula de propulsión por émbolo llegó a sus últimas consecuencias sometiendo los gases de escape a una compresión traducida en empuje adicional considerable. Este sistema fue motivo, sobre todo en un principio, de frecuentes fallos, y como estos Wright constituyeron también la planta impulsora del hermano comercial del "Neptune", el bellísimo Lockheed "Super Constellation", en nuestra IBERIA, que lo tuvo en su flota, hubo un tiempo en que humorísticamente se decía que el "Super" era "el mejor trimotor transatlántico" porque demasiado a menudo sufría averías en uno de sus cuatro motores.

Los P2V-1 entraron en servicio en marzo de 1947 e intervinieron en las guerras de Corea y Vietnam. Se construyeron numerosas versiones y la producción total alcanzó la cifra de 1.181 ejemplares. ■

793-52
793-40


~ "Sobre Cabo de Palos al amanecer" ~
óleo sobre tela, 0,50 x 0,35 m.
Propiedad del artista
Dos "Saetas" pertenecientes al 793 Escuadrón de la Academia General del Aire, vuelan al amanecer sobre Cabo de Palos, Manga del Mar Menor, al promediar los años setenta.
Fabricado por Hispano Aviación fué el primer avión a reacción diseñado y construido por la industria aeronáutica nacional. El vuelo del primer prototipo tuvo lugar en San Pablo el 12 de agosto de 1955 con Fernando de Juan Valiente a los mandos.
Allan O'Neill

VISITA DEL JEFE DEL MACEN AL AERODROMO MILITAR DE SANTIAGO

EL DIA 28 DE MARZO tuvo lugar la primera visita del teniente general jefe del MACEN y 1ª Región Aérea, Enrique Richard Marin al Aeródromo Militar de Santiago. Fue recibido por el jefe del mismo, coronel Pedro Gil García, quien dio un briefing sobre la unidad, acompañándole posteriormente a la visita de sus instalaciones.

El teniente general visitó al presidente de la Xunta de Galicia, Manuel Fraga Iribarne, con el que abordó temas de colaboración como la lucha contra-incendios.

VISITA AL MACAN DE LOS CABALLEROS CADETES DE LA 50 PROMOCION DE LA AGA

LOS CABALLEROS cadetes de la 50 promoción de la Academia General del Aire llegaron a Las Palmas el día 9 de abril para visitar algunas de las instalaciones que el Ejército del Aire tiene en el archipiélago.

Tras la presentación al general jefe del Mando Aéreo, Juan Antonio Lombo López, del comandante Escudero, jefe de la comisión, acompañado por el caballero cadete más caracterizado de los alumnos, se inició el día 10 la visita a las unidades ubicadas en la Base Aérea de Gando, hangares de Fuerzas Aéreas, Grupo de Alerta y Control, y 802 Escuadrón de Salvamento del Ejército del Aire.

El día 11, los expedicionarios fueron invitados por el cabildo insular a realizar una excursión por el centro de la isla —Bandama, San Mateo, Tejeda— y posteriormente les fue ofrecido un almuerzo en el Parador Nacional, al que asistieron José Macías Santana y Carmelo Artiles Bolaños por parte de la institución insular, y el general Lombo, jefe del Mando Aéreo.

En nombre de los alumnos agradeció las atenciones recibidas el caballero cadete Alemán, uno de los grancanarios pertenecientes a la 50 promoción y a continuación el general Lombo hizo hincapié en la necesidad de que las enseñanzas académicas de los futuros oficiales deben estar complementadas con una instrucción cívica y humana al mayor nivel.

José Macías agradeció la elección de Gran Canaria como lugar de visita en este viaje, que es el primero que realiza un grupo de alumnos de este centro puntero del Ejército del Aire a las islas.

Tras el intercambio de recuerdos, los alumnos visitaron Teror, en cuya Basílica hicieron una ofrenda floral a nuestra Patrona y entonaron la Salve.

El día 12 viajaron a Lanzarote, visitando la Montaña de Fuego y las instalaciones del Aeródromo Militar desde donde volvieron a San Javier (Murcia) a las 16:00 horas.

El Mando Aéreo de Canarias desea agradecer a los cabildos de Gran Canaria y Lanzarote las atenciones dispensadas a los integrantes de esta expedición, atenciones que una vez más demuestran las excelentes relaciones existentes entre los organismos civiles de Canarias y las Fuerzas Armadas.

VISITA DEL CURSO DE TACTICA DEL CPT Y CIA DE LA ARMADA. *El día 25 de abril visitaron la base aérea de Morón los componentes del Curso de Táctica del CPT y CIA de la Armada. Durante su estancia recibieron la salutación del coronel jefe de la base así como una descripción de esta unidad del Ejército del Aire y de las unidades asentadas en el mismo, visitando los medios aéreos con los que está dotada.*

EL DIA 26 DE ABRIL, EN el salón de actos de la Base Aérea de Talavera, defendió su tesis doctoral María del Rosario Durán Tejeda.

La tesis titulada "Estudio epidemiológico de las eyecciones en asiento lanzable de pilotos del Ejército del Aire español", ha sido realizada en el departamento de Fisiología Humana de la Facultad de Medicina de la Universidad de Extremadura y la sección de Medicina de Vuelo del Ala 23.

Ha sido dirigida por los doctores Juan Manuel Moreno Vázquez, profesor del citado departamento, y José Luis García Alcón, teniente coronel de Sanidad y jefe de Sanidad del Ala 23.

El tribunal que juzgó la tesis estaba compuesto por los profesores doctores: José E. Campillo, catedrático de Fisiología de la Universidad de Extremadura (UEX), como presidente; como vocales: Jesús Fernández-Tresguerres, catedrático de Fisiología de la Universidad Complutense de Madrid, César Alonso Rodríguez, teniente coronel jefe del Servicio de Endocrinología del Hospital del Aire de Madrid y profesor de la Universidad Complutense y Manuel Moreno Muro, teniente coronel jefe de Servicio de Anatomía Patológica del antedicho Hospital y así mismo profesor de la Universidad Complutense. Actuó como secretaria María Dolores Torres, profesora de Fisiología de la UEX.

TESIS DOCTORAL

La defensa de la tesis, que ha estudiado los efectos sobre los pilotos de los saltos en asiento lanzable, contó con la presencia de abundante público compuesto por la totalidad de los pilotos del Ala 23, y un nutrido número de doctores de la Facultad de Medicina. La tesis de la ya doctora Durán obtuvo la máxima calificación de "Apto cum Laude", por unanimidad de los miembros del Tribunal.

La defensa de una tesis doctoral en una base aérea, como en su intervención final destacó el profesor Campillo, al agradecer al coronel jefe del Ala, Ignacio de Zulueta, las facilidades otorgadas, marca un hito en las relaciones Universidad-Fuerzas Armadas y es una prueba evidente del grado de colaboración existente entre ambas instituciones.

INTERCAMBIO DEPORTIVO ENTRE LA ACADEMIA GENERAL DEL AIRE Y L'ECOLE DE L'AIR DE FRANCIA

EL FIN DE SEMANA DEL 26 al 28 de abril, se celebró el ya tradicional intercambio deportivo entre la Academia General del Aire y l'Ecole de l'Air de Francia. La delegación francesa estaba compuesta por el general Michel Fouquet, director de l'Ecole de l'air et l'Ecole Militair de l'Air, el coronel Yannik Chardon, agregado aéreo de Francia en España, y por varios profesores y alumnos.

A su llegada fueron recibidos por el general director de este Centro, José García Rodríguez, y una delegación de profesores y alumnos de la Academia General del Aire.

Este año se han celebrado los partidos de baloncesto y fútbol, así como las competiciones de atletismo y esgrima. Los resultados registrados fueron los siguientes:

Baloncesto:
AGA 62 - EA 58
Fútbol:
AGA 2 - EA 2
Atletismo:
AGA 52 - EA 50
Esgrima:
Florete
AGA 5 - EA 4
Espada:
AGA 3 - EA 6

En la ceremonia de clausura el general director, José García Rodríguez, citó a Saint Exupery, resaltando la importancia del intercambio más que por el aspecto meramente deportivo, por los estrechos lazos de amistad que se crean entre los alumnos y profesores de ambas Academias.

Tras el arriado de las correspondientes banderas, se clausuraron las competiciones.

BODAS DE PLATA DE LA XXIII PROMOCION DE LA ACADEMIA GENERAL DEL AIRE

EL DIA 3 DE MAYO, SE celebró en la Academia General del Aire y presidida por el general director de este centro, José García Rodríguez, los actos que con motivo de las bodas de plata de las diferentes promociones anualmente se celebran.

En esta ocasión se conmemoró el 25 Aniversario de la XXIII Promoción. Los actos comenzaron con la renovación del juramento de fidelidad a la bandera por parte de los componentes de la citada promoción; seguidamente se pronunciaron alocuciones por parte de los oficiales superiores más caracterizados de los cuerpos general e intendencia, finalizando con la alocución del general director.

Los actos finalizaron con una exhibición de la Patrulla Aguila, y la visita al Museo de este Centro, celebrándose a continuación una comida de hermandad entre los componentes de la XXIII Promoción y los caballeros/damas alumnos que cursan sus estudios en este centro.

Igualmente cabe resaltar, que los componentes de la promoción fueron recibidos por Ramón Luis Valcárcel Siso, presidente de la Comunidad Autónoma de la región de Murcia y por Miguel Angel Cámara Botía, alcalde-presidente del Ayuntamiento, en una visita que realizaron a esta ciudad el día 2 de mayo.

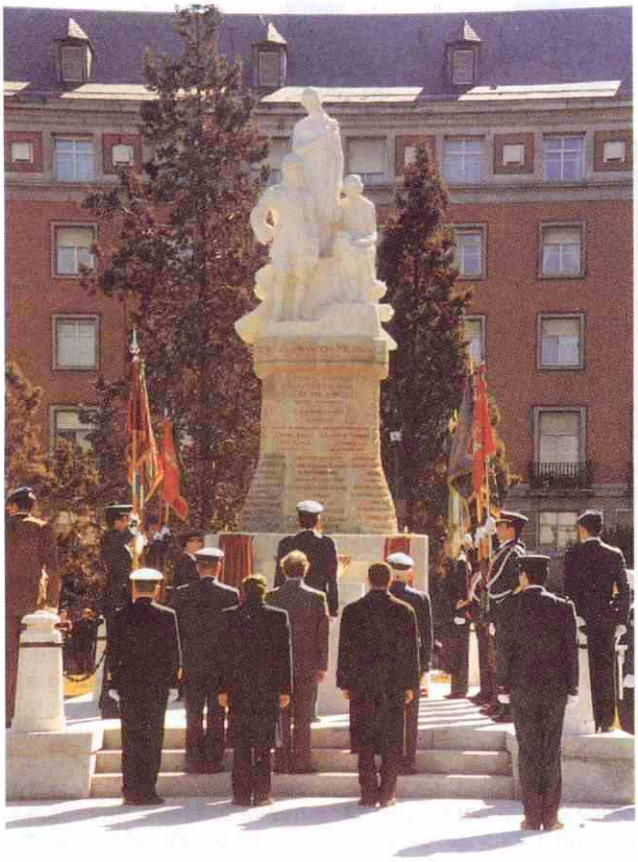
VISITA DEL GENERAL JEFE DEL ESTADO MAYOR A LA ESCUADRILLA DE M.W Nº 6

EL DIA 9 DE MAYO EL jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire, Ignacio Manuel Quintana Arévalo, visitó la Escuadrilla de M.W. nº 6 "Acar Alto de los Leones" perteneciente al Grupo de Transmisiones de la Agrupación del Cuartel General del Ejército del Aire, donde se le expuso en una conferencia, la misión y problemática de la unidad, se trataron asuntos de la RMWEA (Red de Microondas del Ejército del Aire), y de la situación actual y evolución hacia el SPE-EA de la RCT (Red conjunta de Telecomunicaciones)

MONUMENTO DEL EJÉRCITO DEL AIRE A LOS QUE DIERON LA VIDA EN ACTO DE SERVICIO

FLORENTINO CARRERO GARCIA
Coronel de Aviación

EL DIA 22 DE FEBRERO, presidido por el Rey Juan Carlos I, ha sido inaugurado con los máximos honores un monumento dedicado a los que "dieron la vida en acto de servicio en el Ejército del Aire". Pero esta inauguración lo fue sólo en cuanto al sentido que se le ha dado actualmente al mismo, ya que realmente lo que se efectuaba era la "reinauguración" restaurado en su nuevo emplazamiento, del que el Rey Alfonso XIII, un 16 de junio de 1918, inaugurara en la hoy plaza del Marqués de Cerralbo, dedicado "a las víctimas de la Aviación Militar Española", es decir, a los que morían en el transcurso de una misión de vuelo.



La génesis del monumento, hay que buscarla en el interés y popularidad que, por novedosa, despertaba en todos los estamentos sociales sin excepción, la naciente aviación en las primeras décadas del presente siglo. Por ello, cuando en el año 1912 se produce el accidente de vuelo en el aeródromo de Cuatro Vientos, a consecuencia del cual muere el capitán de ingenieros Celestino Bayo Lucía cuando realizaba el curso de vuelo, la conmoción fue grande en todo el país.

La idea de erigir un monumento a la memoria de los aviadores militares muertos en el cumplimiento de su deber, la lanza un polifacético "sporman" de la época, que destacaba en la práctica de arriesgados deportes. La petición de Ricardo Ruiz Ferry, que así se llamaba, es recogida por el capitán de ingenieros Emilio Jiménez Millas (muerto a poco cuando efectuaba también el curso de piloto), que abre una suscrip-

ción a la que se sumó prácticamente toda la oficialidad del Ejército.

Como gran número de monumentos que embellecen Madrid, éste igualmente ha sufrido sus traslados. De su primer emplazamiento, pasó en 1973 a los jardines laterlaes del entonces Ministerio del Aire, que se abren sobre el paseo de Moret, donde permaneció casi desconocido por lo apartado del lugar.

El monumento se encontraba ya muy deteriorado por el paso del tiempo y la polución. Así pues, aprovechando la remodelación efectuada en la plaza de la Moncloa, con motivo de la construcción en la misma de una estación subterránea de autobuses, se decidió cambiar su emplazamiento para hacerle más visible, situándole en los jardincillos de la lonja delantera del actual

Cuartel General del Aire, a la par que restaurarlo y remoderarlo.

Realmente, sólo se ha conservado su primitivo pedestal, pues el grupo escultórico que lo coronaba, es una copia del original que ha sido a su vez llevado al Museo del Aire de Cuatro Vientos. Lo que si es nuevo es su basamento, completamente diferente al anterior para realzar el monumento así como adecuarlo a su nueva finalidad que, como ya se ha señalado, es la de recordar a todos los que dieron en el Ejército del Aire su vida en acto de servicio y no solamente a los pilotos y tripulaciones de vuelo, como lo era en su principio.

En cuanto a su pedestal, en cuya cornisa lleva esculpidas en derredor, las siguientes leyendas: "a las víctimas de la Aviación Militar española" y "el valor y la ciencia garantizan la victoria", sigue siendo la parte más emotiva del monumento. La idea inicial fue la de ir grabando los nombres de los caidos en vuelo. Y así se hizo hasta el año 1922, cuatro años después de su inauguración, cuando el espacio destinado a tal efecto, con cuarenta y dos nombres, quedó completamente ocupado, no pudiéndose con tan noble propósito.

Ahora, iluminado durante la noche, su piedra refulge dándole un aspecto glorioso.

DESPEDIDA EN LA BASE AÉREA DE ZARAGOZA

EL DIA 11 DE ABRIL TUVO lugar en la Base Aérea de Zaragoza la despedida del teniente general Carlos Gómez Coll como jefe del Mando Aéreo de Levante y 3ª Región Aérea, por cumplir la edad reglamentaria de pase a la situación de reserva.

El teniente general Gómez Coll pasó revista a la fuerza y saludó a las diferentes autoridades civiles y militares de Zaragoza.

En el transcurso del mismo acto se despidió de la bandera.

VISITA DELEGACION MARROQUI A LA ESTAER

EL DIA 24 DE MAYO, UNA DELEGACION MARROQUI, presidida por el coronel Doukali, jefe de la División de Escuelas de las FRA,s visitó las instalaciones de la Escuela de Técnicas Aeronáuticas (antiguo CTAER).

La delegación, acompañada por el general Manuel de la Chica Olmedo, director de Enseñanza del Ejército del Aire y del coronel Diego Franco Couceiro, subdirector de Formación de la DEN, fue recibida por el coronel director y los jefes de departamentos.

A continuación el coronel Manuel Alonso Sánchez realizó una exposición sobre la organización, cometidos y futuro de la ESTAER, deteniéndose, a petición de la delegación marroquí, en lo que afectaba a la formación de los alumnos de la escala básica y tropa profesional.

Llegada del Mistral a bordo de un T-10 del Grupo 31 a la Base Aérea de Zaragoza.

ARTILLERIA ANTIAÉREA EN EL EJÉRCITO DEL AIRE

EL DIA 24 DE ABRIL SE recibió en la Base Aérea de Zaragoza el primer elemento que constituirá el sistema integrado de defensa aérea de baja y muy baja cota del Ejército del Aire.

La Escuadrilla de Apoyo al Despliegue Aéreo (EADA) ha tenido el privilegio de ser la primera unidad del Ejército del Aire en asumir la responsabilidad de la defensa SHORAD para las fuerzas de reacción (aire) que desplieguen fuera de sus asentamientos habituales.

Este primer elemento consta del sistema ATLAS que posee dos misiles Mistral (infrarrojos) por cada lanzador. Dicho sistema se completará con misiles Aspide (electromagnéticos) y un radar de detección capaz de integrarse en el sistema de defensa aérea del Ejército del Aire.

Como primera toma de contacto con el sistema SHORAD del Ejército del Aire, el JEMA visitó la EADA el día 13 de junio, manifestando su interés por el desarrollo del mismo y el reto que representa para nuestro Ejército la adquisición del nuevo sistema.

Visita del jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire a la EADA.

SIMULACRO DE ACCIDENTE EN LA BASE AÉREA DE CUATRO VIENTOS

PRESIDIENDO EL COMITÉ de honor José Mª Alvarez del Manzano y López de Hierro, alcalde de la Villa de Madrid, y con una asistencia aproximada de 3.000 personas, el día 24 de mayo, a las 19 horas, tuvo lugar en la Base Aérea de Cuatro Vientos la simulación de un accidente aéreo como colofón a las V Jornadas Municipales sobre Catástrofes.

En dicho simulacro participaron los cuerpos de Seguridad y Protección Civil del Ayuntamiento de Madrid (SAMUR-Protección Civil "Villa de Madrid", Bomberos, Policía Local: Patrullas, Unidad Canina y Comunicaciones; S.I.T.A.D.E., Departamento de Protección a la Edificación, E.M.I.TR.A., Servicios Funerarios del Ayuntamiento de Madrid, Centro de Protección Animal, Departamento de Limpieza del Ayuntamiento de Madrid), así como efectos especiales Reyes Abades, la Policía Nacional (Patrullas, UIP, TEDAX, Unidad Canina, Helicópteros y Policía Científica), la Guardia Civil, la Dirección General de Tráfico, el Hospital del Aire, el Hospital Militar Gómez Ulla y personal y material del Ejército de Tierra y del Ejército del Aire.

La acción rápida y eficaz de gran cantidad de medios dependientes de instituciones y organismos diversos requiere la realización de ejercicios en los que intervengan y se coordinen medios pertenecientes al mayor número posible de las mismas, lo cual, constituía el principal objetivo de este simulacro. No obstante, las características de una gran ciudad como Madrid, hacían impensable la realización de un simulacro de catástrofe a gran escala dentro del casco urbano por el colapso circulatorio que produciría.

Esto condujo a pensar en realizar el simulacro de accidentes en un aeropuerto que permitiese evaluar la coordinación de los diferentes organismos que pudieran actuar en caso de catástrofes. La elección de la Base Aérea de Cuatro Vientos como sede del simulacro respondió al hecho de ser el aeropuerto desde donde se interfiere en menor medida al tráfico aéreo en el área terminal de Madrid, pues si el ejercicio hubiera tenido lugar en el Aeropuerto de Barajas o en las Bases Aéreas de Torrejón o Getafe, el tránsito aéreo se hubiera visto grandemente perjudicado y sujeto a graves demoras.

El tema del simulacro (aterrizaje forzoso de un avión en el aeropuerto y colisión contra un edificio terminal), si bien era poco realista, ya que es muy poco probable que se produzca en la realidad, se ajustó perfectamente a la idea de propiciar la participación y acción coordinada de un gran número de instituciones y organismos situados en la capital del Estado.

SU MAJESTAD EL REY VISITA EL CLOMA Y EL CLOTRA

DAVID LIBREROS SALVADOR
Capitán de Aviación

SU MAJESTAD EL REY Don Juan Carlos I visitó el miércoles 5 de junio los Centros Logísticos de Material de Apoyo y de Transmisiones del Ejército del Aire, dentro del programa de visitas de carácter oficial que Su Majestad lleva a cabo periódicamente a unidades y centros de las Fuerzas Armadas.

A su llegada a la plaza de armas del CLOMA, Don Juan Carlos fue recibido por el jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire, teniente general Ignacio Manuel Quintana Arévalo, por los jefes de Mando de Apoyo Logístico y del Mando Aéreo del Centro, así como por los jefes de los propios centros logísticos.

Tras los honores de ordenanza, iniciada ya la visita al Centro Logístico de Material de Apoyo, Su Majestad fue informado brevemente por el coronel Manuel Pontijas Deus, jefe del CLOMA, de las novedades incorporadas en las diferentes actividades del Centro. Después de firmar en el libro de honor de la unidad, Don Juan Carlos realizó un corto recorrido por las estaciones de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) y diversos talleres del CLOMA, donde la informática aplicada a los sistemas de almacenamiento convierte al centro en uno de los más modernos de España. A continuación, Don Juan Carlos asistió a una pequeña exposición de material para defensa nuclear, química y bacteriológica (NBQ), de vehículos contra incendios, así como sendas demostraciones de rescate en un vehículo siniestrado y una extinción de incendio.

Posteriormente, Su Majestad el Rey inició la visita al Centro Logístico de Transmisiones. El coronel Francisco Rodríguez Touza, jefe del CLOTRA expuso de forma resumida a Su

Majestad las nuevas adquisiciones de la Unidad. Don Juan Carlos pudo comprobar personalmente la aplicación de las nuevas tecnologías visitando los talleres de Radares Terrestres y de Mantenimiento de Equipos, en los que se incluye la calibración de material de comunicaciones y equipos electrónicos del Ejército del Aire junto a todo lo relativo al Sistema Semiautomático de Defensa Aérea (SADA).

Al término de la visita oficial y tras firmar en el libro de honor, Su Majestad el Rey saludó al presidente de la Asamblea de la Comunidad Autónoma de Madrid, al delegado del Gobierno, al alcalde de Getafe y a los jefes de la Policía Nacional y Municipal del cantón.Ejercicios de tiro aire-aire en Gando

Entre los días 25 de mayo y 23 de junio tuvo lugar en la Base Aérea de Gando el ejercicio de tiro aire-aire de unidades de caza correspondiente al año 1996.

Como unidad anfitriona, el Ala Mixta 46 participó con sus aviones Mirage F-1 (C-14) pertenecientes al 462 Escuadrón y dio apoyo, no sólo logístico sino también de rescate (SAR) y control aéreos ("Papayo") durante todo el ejercicio.

Como unidades participantes estuvieron, además de la ya mencionada Ala Mixta 46, el Ala 14 y el Ala 11 con Mirage F-1 (C-14 y C-14C), siendo los C-14C los adquiridos a Qatar; el Ala 12 y el Grupo 15 con F-18 (C-15) y el Ala 23 con F-5 (AE-9) como remolcadores de blancos aéreos. Además se contó con el apoyo de las Alas 31, 35 y 37 para el transporte de personal y material.

El grado de disponibilidad de aparatos fue muy elevado gracias al trabajo altamente profesional de los respectivos equipos de mantenimiento que, realizando su labor en condiciones muy adversas ya habituales en el archipiélago como fuertes vientos y la corrosión más extrema, proporcionaron un alto número de misiones. Esto hizo posible la calificación de tiro aire-aire de no pocas tripulaciones aéreas y el brillante resultado de la campaña.

DONACION

EL DIA 7 DE JUNIO, VISITARON la Biblioteca Central del C.G., Fernanda e Iñigo de Rueda Escardó, hijos del coronel Rafael Rueda, quien antes de fallecer había expresado su voluntad de donar al Ejército del Aire todos los libros de su biblioteca particular, de tema aeronáutico o militar, deseo éste que han cumplido sus hijos entregando al Servicio Histórico una magnífica colección de obras que han sido incorporadas a nuestros fondos bibliográficos.

Fueron recibidos por el general director del I.H.C.A. Alfonso Del Río, el coronel secretario Eduardo Sánchez Alcaide y el capitán jefe interino del C.D., Alfonso Texidor, asistiendo igualmente, el coronel jefe de la Escuela de Idiomas Rafael Alonso Gallego.

Durante la visita se les mostraron todas las dependencias y se les hizo una demostración de la aplicación informática de gestión bibliotecaria, con la que pudieron comprobar la forma en que figuran las obras donadas y la mención en todas ellas a su procedencia. Finalmente, el general director hizo entrega a Fernanda e Iñigo de Rueda Escardó de sendos diplomas de agradecimiento por su valiosa colaboración.

ABRIL - JULIO EN LA ESCUELA SUPERIOR DEL AIRE

JAVIER GUISANDEZ GOMEZ
Teniente Coronel de Aviación

LOS TRIMESTRES Y LAS actividades que en ellos se desarrollan nunca son repetitivos o, al menos, ésta es la sensación que se tiene en la Escuela Superior del Aire. La situación mundial evoluciona, la preparación de los concurrentes a los cursos también y los retos a los que se van a tener que enfrentar serán distintos de los previstos para sus predecesores. La ESA toma estos cambios como un dato esencial en la elaboración de los programas de los diferentes cursos y en la presentación de los mismos.

Durante el último trimestre del curso 95/96 la ESA ha tenido en sus aulas a la tercera tanda del 135º curso para el ascenso a comandante, al 53º curso de Estado Mayor, al VII seminario informativo de mando de bases y unidades aéreas, al de antiguos alumnos marroquíes y al de oficiales españoles que han efectuado el curso de Estado Mayor en países aliados.

La enseñanza desde el punto de vista práctico y, más concretamente, la resolución de problemas militares a través de los métodos de planeamiento, han tenido su máximo exponente en la participación en una serie de ejercicios entre los que caben destacar los siguientes:

Ejercicio Interescuelas; la ESA desde el pasado curso académico ha vuelto a participar y de manera muy activa en este tipo de ejercicios, que este año ha consistido en el planeamiento de operaciones conjunto-combinadas encaminadas a manejar el proyecto del DAUFAS (Doctrina para la Acción Unificada de las Fuerzas Armadas), el manual para el planeamiento en los estados mayores conjuntos, el AJP-1 (Doctrina de las Operaciones Conjunto-Combinadas) y conceptos y aspectos doctrinales tan actuales como el de la CJTF (Fuerza Operativa Conjunto-Combinada). El ejercicio ha permitido trabajar en los tres niveles de mando y planeamiento: estratégico, operacional y táctico; ha introducido aspectos nuevos como la redacción de las reglas de enganche, el cálculo de costes, el planeamiento ante una amenaza química y la relación con los medios de comunicación.

Ejercicio Balboa; dos veces se ha activado este ejercicio a lo largo del trimestre y en él han trabajado tanto el 135º curso de ascenso, como el 53º de Estado Mayor. Basado en soporte informático, el simulador de operaciones aéreas, permite a los alumnos practicar sobre la conducción y ejecución de operaciones aéreas, en especial de defensa aérea y counter air, desde el nivel del mando del componente aéreo y del centro de operaciones aéreas combinadas hasta el de jefe de una unidad de fuerzas aéreas.

Ejercicio Matador; ha consistido en el planeamiento y ejecución de una cadena de ejercicios conjunto-combinados, en los que con la participación de los mandos operativos, la VI flota norteamericana y su cuerpo de marines, los alumnos del curso de estado mayor han estado integrados en las células del MOA, como augmentees, durante el desarrollo de ejercicios tales como: poop deck, betamax, minex y lisa azul. El despliegue de los alumnos ha sido en las bases aéreas de Torrejón y Valenzuela y en el campo de maniobras de San Gregorio.

La inquietud de la ESA para mantener actualizados los conocimientos que difunde y adaptadas las técnicas y contenidos a la situación actual, la obligan a estar permanentemente presente en intercambios con otras escuelas superiores de países aliados. Este ha sido el caso de la Squola di Guerra Aerea de Florencia (Italia) y del Collegue Interarmeés de Defense de París (Francia). Ambos centros han contado con la presencia de profesores y alumnos de la ESA, al mismo tiempo que comisiones francesas e italianas visitaban nuestra escuela. Estos intercambios que ya constituyen una actividad más dentro del plan de estudios, se construyen a partir de una serie de conferencias, seminarios y visitas profesionales, por ambos centros, que intentan transmitir las experiencias alcanzadas por cada uno de ellos y presentar aquellos aspectos, principalmente operativos y logísticos que por su novedad constituyen un reto su desarrollo y aplicabilidad.

En el mismo orden de cosas, pero en el continente americano un profesor de la escuela ha participado en el planeamiento y ejecución del ejercicio Red Flag; de igual manera, la presencia de otro profesor de la ESA en la Escuela de Guerra Aérea argentina ejerciendo, durante 6 meses, las funciones de instructor en el campo táctico en general y en lo referente a la doctrina específica y al apoyo aéreo, en particular posibilita no sólo un aprendizaje de sus métodos y prácticas, sino también una influencia deseable, por ambas partes, en un país hermano.

El 53º curso de E.M. ha visitado unidades de los tres ejércitos, en las regiones aéreas del MAEST y MALEV y ha efectuado su viaje de estudios a Grecia .

Además de las visitas anteriormente mencionadas el general Mira Canicio, director de la ESA, ha recibido al general Vannucchi, director de la Escuela de Guerra Aérea italiana, que en un viaje de trabajo ha querido conocer in situ el desarrollo de nuestra actividad académica. Por su parte, el general Mira ha acudido, invitado por el general Santos, director de la Escuela de Guerra portuguesa, al país vecino para, en una visita apretada, intercambiar ayudas y experiencias entre ambas escuelas.

Por otro lado, es de destacar la convocatoria que la ESA ha hecho a todos los oficiales de las Reales Fuerzas Aéreas marroquíes que habían sido diplomados en la Escuela Superior del Aire, con objeto de ofrecerles un seminario de refresco y actualización que ha tenido todo el éxito didáctico y afectivo.

En lo referente a la actividad de la ESA desplegada en otros organismos militares y civiles, profesores de la misma han impartido conferencias en todos los centros de Altos Estudios Militares nacionales, en la Escuela de Sanidad Militar, Escuela Militar de Defensa NBQ, Escuela de Transmisiones, curso de formación para capellanes castrenses, Academia General Militar, Academia Interarmas del ET, entre otros. De igual manera se han impartido conferencias en la Universidad Complutense de Madrid, en concreto, en la Facultad de Derecho y de Ciencias de Información.

Por último, es de destacar la participación activa de profesores formando parte de los tribunales de idiomas y de ingreso para las distintas escalas del Ejército del Aire, en las comisiones para la elaboración del DAUFAS y de la Doctrina Aeroespacial y en un Seminario sobre el Poder Aéreo en los Países Bajos.

Industry Briefing: Italy

Charles Bickers.
Jane´s Defence Weekly. Vol 25 No 16. 17 April 1996.

El reportaje nos da una visión de los cambios efectuados en la industria italiana en los últimos años. Está dividido en seis artículos cada uno de los cuáles se dedica a una industria determinada.

En el primero nos introduce en una visión general de la industria italiana por medio de Enrico Gimelli, director de Finmeccanica, que controla cerca del 70% de la industria de defensa en Italia.

El segundo artículo se dedica a la industria aeroespacial, Aermacchi, Alenia, Agusta, y a algunos de sus proyectos: Eurofighter 2000, FLA, Yak-130, AMX, el helicóptero EH-101, etc., alguno de estos desarrollos en cooperación con otras industrias europeas.

El tercero está dedicado a la industria de los misiles, en concreto a Alenia-OTO Sistemi Missilistici (AOSM), nacida de la unión de OTO Melara y Alenia Missiles division, y a las tres áreas de su trabajo: misiles tierra-aire, aire-aire y anti-buque.

En el cuarto vemos la industrias navales: Fincantieri, Intermarine y AESN, las cuales estudian las vías para hacer frente a los futuros desafíos de esta industria.

El quinto artículo se dedica a OTO Breda y principalmente al desarrollo de los vehículos DARDO y Ariete.

El último nos da una visión de las industrias dedicadas a los radares: Alenia Systems y FIAR.

◇◇◇

The Reinforced Fortress

Anthony Leung.
Military Technology. Vol XX. Issue 3. 1996.

Después de años de relativa calma y paz entre la República Popular de China y la República de China, últimamente se ha incrementado la tensión entre las dos Chinas, debido a las primeras elecciones presidenciales directas en la República de China y a los esfuerzos realizados por la misma para lograr por una parte el reconocimiento diplomático de los Estados Unidos y Europa, y por otra un apoyo a su posible entrada en la ONU. La República Popular de China puede vivir con un Gobierno "rival" en Taipei, pero nunca aceptará un país formalmente independiente.

En términos militares Taipei difícilmente puede hacer frente a la superioridad cuantitativa de la República Popular, pero cualitativamente su adversario debe tener precaución ante una confrontación armada.

El reportaje nos da una visión del momento actual de las Fuerzas Armadas de la República de China, a través de sus programas: Fuerza Aérea, un caza americano (F-16A/B), un caza francés (Mirage 2000-5s), un caza nacional (CHING KUO IDF), retiradas y puestas al día. Defensa Aérea, AEW terrestre y aérea (TADGE y E-2T) y misiles tierra-aire (TIEN KUNG, PATRIOT, CHAPARRAL, AA y MANPADS). Armada, submarinos y fragatas tipo KWANGHWA y KNOX, consecución de una fuerza aérea naval. Infantería de Marina y Ejército de Tierra, adquisición de carros de combate, modernización de sus helicópteros.

El artículo finaliza con la descripción de la nueva Fuerza de Despliegue Rápido y los programas de EW y comunicaciones.

◇◇◇

Briefing: GCC Air Forces

Nick Cook.
Jane´s Defence Weekly. Vol 25. No 17. 24 April 1996.

La amenaza en la región del Golfo sigue siendo una realidad, por ello los países que forman el Consejo de Cooperación del Golfo (GCC), están revisando sus necesidades en cuanto a la renovación de su Fuerza Aérea.

Por su extensión y economía, así como por su influencia tanto política como religiosa Arabia Saudí es la nación dominante entre los seis estados miembros del GCC, siendo los otros Bahrain, Kuwait, Oman, Qatar y los Emiratos Arabes Unidos.

Los beneficios obtenidos por esta coalición al tener comunes sus procedimientos de operación han sido evidentes, al mismo que tiempo han podido intercambiar conocimientos con las fuerzas de la coalición durante la Guerra del Golfo.

Sin embargo tienen algunas carencias: sistemas de detección de alerta temprana, mando y control, cisternas, patrulla marítima y medios de transporte.

El artículo nos detalla los planes de renovación de esta formidable Fuerza Aérea, comenzando con los países más modestos Bahrain, Qatar, Kuwait, continuando por Arabia Saudí (que quizás tenga en términos de inventario la más moderna fuerza aérea actual, su última adquisición los F-15S) y por último la renovación de la flota de los Emiratos Arabes, todavía sin decidir y que se la disputan los Estados Unidos, por medio de Lockheed Martin F-16 y McDonnell Douglas F-15E; el Reino Unido con una flota de Tornados IDS; Rusia con Su-27, Su-35 e incluso el MiG-29 y por último Francia con el Mirage 2000-5 y el Rafale.

◇◇◇

Air-to-Surface Weapon. Directory - Part 1

Doug Richardson.
Air International. Vol 50. No 5. May 1996.

Cuando los medios de comunicación convirtieron la Guerra del Golfo en una confrontación vivida, prácticamente, en directo por millones de espectadores a cientos de kilómetros de distancia, estos se dieron cuenta de la potencia y precisión del armamento aéreo actualmente en uso.

En esta primera parte del reportaje (en la segunda se mostraran los misiles anti-carro y anti-buque), el autor del mismo, junto con Piotr Butowski para el armamento ruso, nos presenta con mucho detalle 37 misiles aire-superficie, actualmente en servicio o en fase de desarrollo.

La primera parte del artículo nos explica algunos de los proyectos actualmente en fase de desarrollo como: el ASLP (Air-Sol Longue Portee), con tecnología stealth, de Aerospatiale o el ARF (Anti-Radar Futur) de Matra, por parte de Francia; el Grand Slam de McDonnell Douglas, derivado del AGM-84E SLAM ER o el AGM-154 que deberá estar operativo, en la USAF, en el año 2000 por parte americana; el Raduga Kh-101 ruso; o el desarrollo en Suecia por medio de Saab Missiles del ASOM (Autonomous Stand-off Missile) derivado del misil antibuque RBS 15, entre los más importantes.

El artículo nos detalla entre otras características las siguientes: nación y empresa constructora, denominación, dimensiones, peso, alcance, propulsión, guiado, peso y tipo de la cabeza de guerra, así como los actuales operadores conocidos de los misiles.

◇◇◇

El cine de aviación y la historia

VICTOR MARINERO

El histórico "Circo Volante", la Escuadrilla Lafayette, la escuadrilla de la Francia Libre tras la ocupación de París por los alemanes, el conde Zepelín, Manfred von Richtofen, Edward Rickenbaker, Georges Marie Guynemer, Santos Dumont, Mariano Barberán, Joaquín Collar, Charles Augustus Lindbergh, Amelia Earhart, Ramón Franco, Durán, Ruiz de Alda, Marseille, García Morato, Douglas Bader, son formaciones y figuras de la aviación legendarias. El cine, lamentablemente, no se ha ocupado de todas, pero sí de algunas.

El as alemán de la I Guerra Mundial Manfred von Richtofen es citado en varias películas, así como su escuadrilla "El Circo Volante", e interviene episódicamente en otras. El filme "El Barón Rojo" (Von Richtofen and Brown), de 1971, es muy parcial —desde el punto de vista contrario— y hace una tentativa de crítica a los "caballeros del Aire", poniéndose al lado de un oscuro piloto "realista" que desprecia a los aristócratas, pero el director, Corman, no puede evitar que la dimensión mítica de von Richtofen se le escape de sus manos. La popularidad del piloto alemán ha estado tan extendida en el tiempo, que su caricatura es el enemigo mortal del dibujo animado Snoopy (un simpático perrito), y tuvo gran éxito en los años setenta la canción pop "Snoopy contra el Barón Rojo", tan popular como sus combates en cómics.

La historia del final del dirigible Zeppelin la contó Etienne Perier en su película "Zeppelin", de 1971, con Michael York y Elke Sommer.

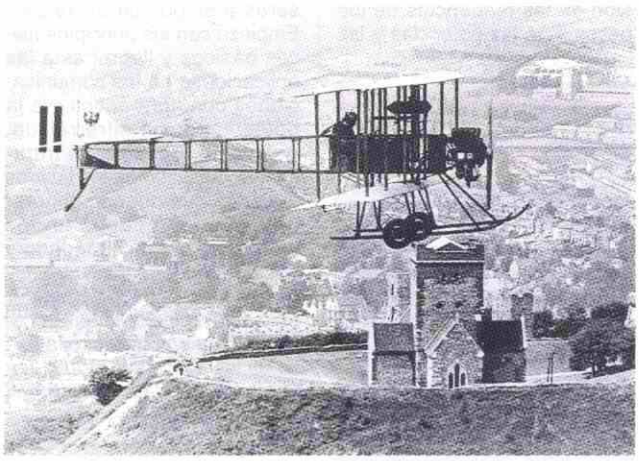
En "Capitán Eddie" (Captain Eddie), de 1945, con Fred MacMurray, dirigida por Lloyd Bacon, se cuentan las excitantes proezas del piloto norteamericano Edward Rickenbaker.

Los escritores André Malraux y Romain Gary (éste de origen ruso) coincidieron en la escuadrilla que se formó por DeGaulle, sobre todo a título simbólico, y que se incorporó a la RAF, teniendo una destacada intervención en la II Guerra, superando las previsiones. Malraux escribió y filmó "l'Espoir" sobre la Guerra Civil, pues participaba con la aviación republicana, y varias novelas de Gary —como "Las Raíces del Cielo" y "Los pájaros van a morir al Perú"— fueron llevadas a la pantalla. La actriz Jean Seberg estuvo casada con Gary.

El célebre vuelo de Lindbergh fue el tema del "El héroe solitario" (The Spirit of St. Louis), de 1957, del director vienés Billy Wilder, y James Stewart hizo un notable trabajo como el protagonista.

La coproducción hispanoalemana de 1957 "La Estrella de Africa", dirigida por Alfred Weidenmann, relata las peripecias del piloto alemán Hans Joachim Marseille en Cirenaica (Norte de Africa). Joachim Hansen hace un buen retrato de Marseille.

Es poco conocido que la Lafayette Escadrille participó en la Guerra de Africa, junto a las tropas coloniales francoespañolas, después de intervenir en la I Guerra Mundial, lo que sí es famoso. En la Lafayette Escadrille formaron William Wellman y Howard Hawks, que luego serían directores de cine de primera línea, y el primero de ellos dedicó a la formación la película "Lafayette Escadrille", de 1958, centrada en la Gran Guerra, con Tab Hunter y Etchika Tchoureau como protagonistas, y con unos secundarios que más tarde se harían famosos: Clint Eastwood y David Janssen.



"Proa al Cielo" (Reach For The Sky), de 1956, dirigida por Lewis Gilbert, cuenta la historia extraordinaria del piloto de caza inglés Douglas Bader, que siguió volando después de perder una pierna, sustituida por otra artificial.

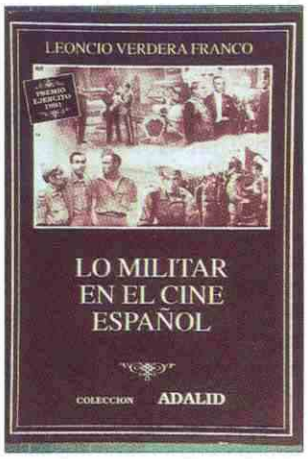
"El único evadido" (The One That Got Away), de 1957, de Roy Ward Baker, es una curiosa película inglesa hecha en homenaje al piloto alemán Franz von Werra que escapó varias veces de campos de concentración británicos y fue detenido tantas otras, hasta la huida definitiva, rumbo a su patria. El joven protagonista está muy bien interpretado por Hardy Kruger.

La trágica vida del piloto Frank "Spig" Wead, que quedó paralítico y se dedicó a escribir guiones para el cine, fue llevada a la pantalla por John Ford, con John Wayne como "Spig" y Maureen O'Hara como su mujer, en "Escrito sobre el viento" ("The Wings of Eagles), de 1957, que muchos críticos consideran una obra maestra. En este film John Ford se hace un autorretrato con el personaje de John Dodge, interpretado por su amigo Ward Bond.

Ya en la etapa de los vuelos espaciales, "Elegidos para la gloria" (The Right Stuff), de 1983, de Philip Kauffmann, es también de tema histórico (es casi documental): se trata de las pruebas de selección de los cosmonautas de los primeros viajes espaciales. Destaca en ella el actor-autor teatral Sam Sheppard.

Los casos aquí citados demuestran que el cine considera el ambiente aeronáutico como el escenario más adecuado para la descripción de acciones históricas tan interesantes como variadas. Así nunca nos faltarán ejemplos que aviven nuestra memoria sobre la realidad espacial y faciliten su exposición por medio del Séptimo Arte. ■

Bibliografía



LO MILITAR EN EL CINE ESPAÑOL. Leoncio Verdera Franco.

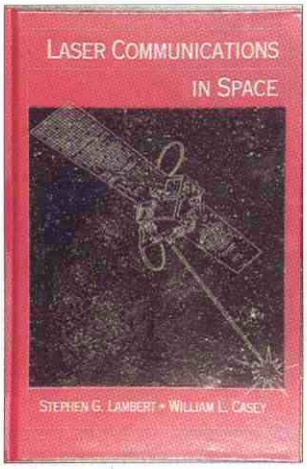
Un volumen de 473 pags. de 14x20cms. Publicado por la Secretaría General Técnica del Ministerio de Defensa. Paseo de la Castellana nº 109. 28071 Madrid.

Esta obra es el nº 35 de la Colección Adalid. Este trabajo pretende efectuar una aportación al conocimiento de lo que en el séptimo arte español trata de la milicia y ello a partir del estudio e interpretación de las recreaciones cinematográficas del quehacer castrense. Se analizan seis bloques temáticos que son: la guerra, el tratamiento que puede ser en plan de comedia o de drama, la vida académica, la vida cuartelera, la conexión con la política y la exaltación de los valores. De todo ello se hace un análisis cuantitativo y otro fílmico. Al final de la obra, y en la parte más voluminosa se incluyen unas fichas sobre las películas dedicadas al tema castrense. Es una obra muy agradable de leer y que nos ilustra sobre un tema muy poco conocido.

LASER COMMUNICATIONS IN SPACE. Stephen G. Lambert y William L. Casey.

(Comunicaciones Laser en el Espacio). Un volumen de XIX+390 pags. de 15, 8x23, 5 cms. Publicado por Artech House Publishers. Portland House, Stag Place. London, SW1E5XA. Inglaterra. Tfo. 44719738077. Fax 44716-300166. Precio:79 libras.

Se resumen en pocas páginas los fundamentos básicos del diseño de un sistema de comunicaciones laser en el espacio. Los autores ponen a disposición del lector de este libro sus 35 años de experiencia conjunta en este campo a lo largo de los 12 capítulos de que se compone la obra. Revisan la historia y los rudimentos de este sistema de comunicaciones. Luego dan la metodología para el diseño de esos sistemas y una detallada descripción de los diferentes proce-sos de su funcionamiento. Dan una idea del estado actual de esa tecnología, una previsión de las tendencias de los pesos y de las potencias y las



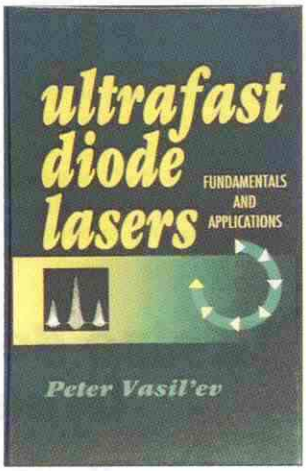
aplicaciones. En un apéndice recogen ecuaciones muy útiles para el diseñador.

ULTRAFAST DIODE LASERS. Fundamentals and Applications. Peter Vasil'ev.

(Lasers de diodos ultra rápidos). Un volumen de XI+271 pags. de 15, 5x23, 5 cms.

Publicado por Artech House Publishers. Portland House, Stag Place. London, SW-1E5XA. Inglaterra. Tfo. 44719-738077. Fax 44716300166. Precio:70 libras.

El objeto de este libro es introducirnos en el campo rápi-



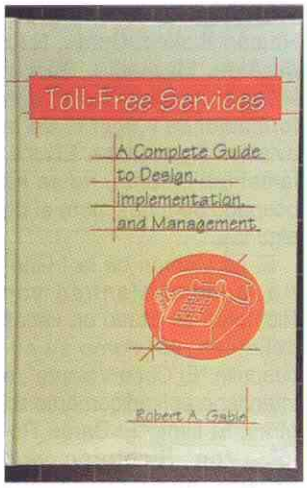
damente desarrollado y potencialmente importante de los láseres a diodos ultrarrápidos. Empieza con los principios físicos básicos y llega hasta las aplicaciones en las comunicaciones con fibra óptica y a la optoelectrónica ultrarrápida. Asimismo presenta un tratamiento detallado de los láseres a diodos que pueden generar pulsaciones ópticas en los márgenes del picosegundo y del subpicosegundo entre 1 y 10 GHz. Para poder entender este libro se debe tener un conocimiento básico sobre la física de los semiconductores, sobre la física del laser y sobre la electrónica óptica.

TOLL-FREE SERVICES. Robert A. Gable.

(SERVICIOS DE LLAMADA GRATUITA). A Complete Guide to Desegn, Implementation, and Management. (Una guía completa para su diseño, su utilización y su administración)

Un volumen de XIII+186 pags. de 15, 5x23, 5 cms. Publicado por Artech House Publi-shers. Portland House, Stag Place. London, SW1E 5XA. Inglaterra. En inglés. Precio:52 libras esterlinas. Tº: 44719738077. Fax: 44716-300166.

Este servicio empezó a utilizarse en la década de los 60. Desde entonces ha progresado mucho. En efecto, con este sistema el usuario no solamente puede comunicarse con una determinada compañía de forma gratuita, sino que también tiene la forma de transportar datos y videos además de las transmisiones básicas telefónicas. Con ello se incrementa la utilidad de los servicios de transmisión. Para tener una idea de la importancia de



los números 800, basta decir que los norteamericanos utilizan los números 800 diez billones de veces al año. Además debido a los avances tecnológicos el coste de este servicio disminuye de año en año.

MANUAL DE ESTRATEGIA Y GESTION DE EMPRESAS. José Pérez Moya.

Un volumen de 178 pags. de 15x22, 5 cms. Publicado por Ediciones Diaz de Santos S. A. C/Juan Bravo 3A. 28006 Madrid.

Esta obra trata de ofrecer de forma integrada, sistemática y sintetizada los conceptos básicos sobre estrategia y gestión de empresas, de forma que los directivos dispongan de un acceso rápido a los fundamentos de gestión de aquellas áreas de la empresa que no son de su especialidad. De esta forma podrán disponer de una perspectiva global que les permita participar de forma creativa en la dirección de la empresa. También esta obra puede ser herramienta básica para la gestión integrada de una uni-

dad de negocio, ya que dá una visión conjunta de sus distintas facetas y, al mismo tiempo ofrece una guía metodológica para la elaboración de los principales planes para una gestión eficaz. Se empieza desde los conceptos fundamentales sobre estrategia empresarial, se sigue exponiendo los conceptos básicos que permitan comprender la gestión financiera y el análisis económico-financiero de la empresa. Luego introduce los principales elementos que configuran las políticas de marketing. Se describen algunas de las técnicas para la gestión de recursos humanos, así como la contribución de la tecnología a la estrategia del negocio. Se trata muy brevemente de las técnicas de gestión de la producción así como de la gestión de la calidad. Se termina dando nociones de las distintas técnicas de análisis de inversión.

WIRELESS:THE REVOLUTION IN PERSONNAL TELECOMMUNICATIONS. Ira Brodsky.

(Comunicaciones radiotelefónicas revolución en las telecomunicaciones personales)

Un volumen de x+276 páginas de 15, 5x23, 5 cms. Publicado por Artech House Publishers. Portland House, Stag Place. London, SW1E 5XA. Inglaterra. En inglés. Precio:40 libras esterlinas. Tº:44719-738077. Fax:44716300166.

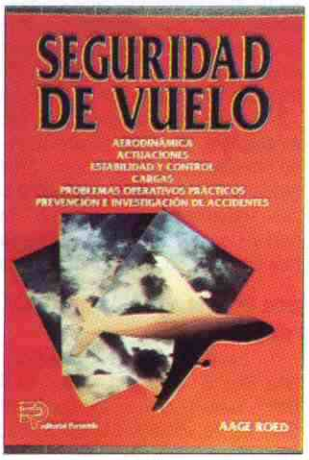
Los comunicadores personales serán para las telecomunicaciones lo que los ordenadores personales, los famosos PC, son en el campo de los ordenadores. Al principio de los PC, mucha gente creía que no iban a servir para nada. Sin embargo, su crecimiento espectacular ha desmentido esos augurios. Algo parecido está ocurriendo con los otros PC (Personnal Communications). En esta obra se nos describe esa auténtica revolución que permitirá que la gente pueda comunicarse mejor y más rápidamente. Se destaca la utilización de los servicios móbiles. Es muy interesante la mención de los vehículos inteligentes, lo que ya roza la ciencia ficción.

SEGURIDAD DE VUELO. Aage Roed.

Un volumen de 151 pags. de 17x24 cms. Publicado por Editorial Paraninfo. Magallanes 25. 28015 Madrid. Precio:2000 ptas

Este libro recoge la experiencia del Sutor que ha investigado cientos de accidentes de aviones de transporte. De ello deduce que se podían haber evitado desgracias, simplemente si las personas involucradas hubiesen tenido un mejor conocimiento de los problemas de seguridad más habituales. El autor trata de proporcionar a los controladores de tráfico aéreo y a los profesionales de los aeropuertos un conocimiento básico de los problemas de la seguridad de los aviones.

INDICE:1. Evolución de la aviación de transporte. 2. El diseño de un reactor de transporte. 3. Aerodinámica. 4. Actuaciones. 5. Estabilidad y control. 6. Cargas sobre el avión. 7. Problemas operativos prácticos. 8. Prevención e investigación de los accidentes.



VIDEO

V DE VENGANZA. LAS ARMAS DE REPRESALIA DE HITLER

Un video de una duración aproximada de 50 minutos. Producido en castellano por Kalender Video S. A. en 1995. C/Pintor Juan Gris nº 5 . 28020 Madrid. Tfos:5567297 y 5564580. Fax: 5973807. Tfno 24 horas: 5554477.

En su día, la Fieseler Fi-103, conocida como V-1, fué un arma terrible. Cayendo del cielo, causaba muerte y destrucción sin precedentes. Era una represalía por los indiscriminados bombardeos aliados. Usaba una increíble tecnología a base de giróscopos y piloto automático. V-2, el primer misil balístico operacional del mundo.

ME-321. GIGANT. EL GIGANTESCO AVION DE HITLER. EL MAYOR DE LA GUERRA

Un video de una duración aproximada de 50 minutos. Producido en castellano por Kalender Video S. A. en 1995. C/Pintor Juan Gris nº 5. 28020 Madrid. Tfos:5567297 y 5564580. Fax:5973807. Tfno 24 horas: 5554477.

El mastodóntico Me-323 de seis motores fué, con mucho, el mayor avión operacional de la II Guerra Mundial. Podía transportar cargas mayores y

Por primera vez en la Historia se podía hacer la guerra a distancia. Fue un atisbo del terror nuclear. Como siempre la tecnología empleada estaba, muy por delante de la de los aliados. El Tercer Reich llegó a fabricar misiles aire-tierra como el Henschel 293, tierra-aire como el Rheintochter, el Henschel 117 y el Enzian, aire-aire como el X-4, cohetes multietapa como el increíble Rheinbote que alcanzaba los 6.100 Km/h e incluso cohetes tripulados como el Natter(Víbora). Pero de todas las armas de represalia, la más terrrible fue la más voluminosas que cualquier avión aliado. Fue concebido como gigantesco planeador para la invasión de Inglaterra, en 1940. Podía llevar 22 Toneladas de carga, incluyendo un cañón antiaéreo y un tanque Panzer IV, o más de 100 soldados totalmente equipados. Para su despegue necesitaba de la ayuda de tres cazas pesados bimotores, Me 110. Por ello , en vista de la gran complicación, se dotó al 323 de seis grandes motores de 14 cilindros en estrella de 1200 CV, cada uno . De todas formas esa masa volante era demasiado vulnerable a la acción del enemigo.

Ultima página. Pasatiempos

PROBLEMA DEL MES, por MIRUNI.

Tenemos dos soluciones de agua oxigenada: una al 30% y otra al 3%. Debemos mezclarlas para obtener una nueva solución al 12%. ¿Cuáles serán las proporciones que debemos mezclar?

SOLUCION AL PROBLEMA DEL MES ANTERIOR

En la tercera línea del enunciado del problema faltaba "de cuernos" después de número... Por tanto los animales de la granja son: 2 vacas, 20 cerdos y 1 gallina. Llamando V al número de vacas, C al de cerdos y G al de gallinas, podemos decir que hay 2V cuernos, (4V + 2C + 2G) patas y 2G alas, por tanto diremos:

$2V\,(4V + 4C + 2G)\;2G = 720 = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 5$

simplificando: $V\,(2V + 2C + G)\,G = 2 \cdot 3^2 \cdot 5$

Estudiando la ecuación vemos que G no puede ser par, pues habría demasiados doses. Si G es impar, necesariamente V ha de ser par. Vayamos dando valores pares a V:

Con V = 2: $(4 + 2C + G)\,G = 3^2 \cdot 5 = 45$.

Si G = 1 tendremos C = 20, Si G = 3, C = 4

Si G = 5, imposible pues el primer miembro será mayor de 45.

Con V = 4, imposible pues habría demasiados doses.

Con V = 6, veremos que la única solución es G = 1, C = 1.

Por tanto las únicas soluciones posibles son:

V = 2, C = 20, G = 1.
V = 2, C = 4, G = 3.
V = 6, C = 1, G = 1.

Dado que, por el enunciado, conociendo el número de vacas no podemos resolver el problema, V ha de ser 2. Igual sucede con el número de gallinas, luego G = 1.

JEROGLIFICOS, por ESABAG

1.- ¿Quién vino?

L
Sodio

2.- Rey de Babilonia

DAAAR

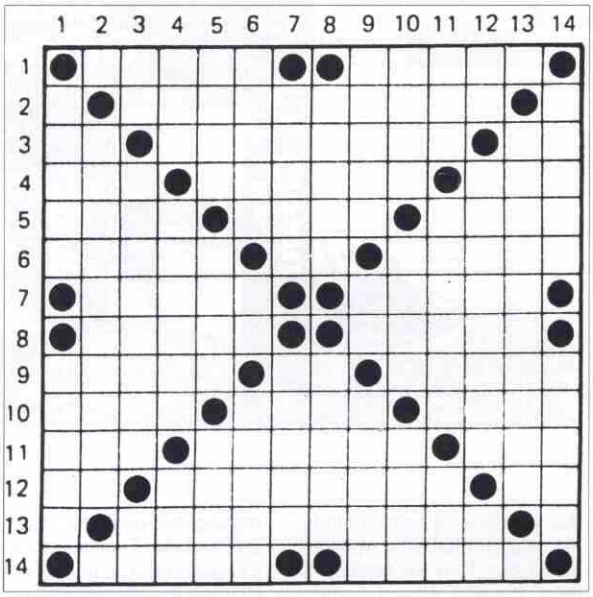
3.- ¿Te reiste en la caída?

Pronombre
TV

SOLUCION DE LOS JEROGLIFICOS DEL MES ANTERIOR:

1.- Mil duros
2.- Beber
3.- Messer
4.- Rotativo

CRUCIGRAMA 6/96, por EAA.



Horizontales:

1.- Nombre del primer reactor comercial británico de la firma De Havilland. Metía debajo de la tierra o del mar. 2.- Punto cardinal. Nombre del entrenador norteamericano T-39, de Rockwell. Punto cardinal. 3.- Interjección de asombro. Nombre del transporte C-123, de la Fairchild estadounidense. Mikoyan/Gurevich. 4.- El principio de un bombardeo. En plural, cerro aislado. Culpada. 5.- Desde la derecha, dar con el cuerpo en tierra. Al revés, moneda europea. Codificación NATO del Tupolev Tu-126 soviético. 6.- Antiguo nombre de Irlanda (pl.). Boletín Oficial. Jamelgo. 7.- Salas de proyección. Adorno de encaje para los vestidos. 8.- Nombre de un avión de transporte ligero de la De Havilland Canadian. Desde la derecha, lengua del Lacio, hablada por los antiguos romanos. 9.- Desde la derecha, limpia la semilla con cierto utensilio. En un taco. Desde la derecha, defectos, dificultades. 10.- Cada uno de los Institutos que constituyen los Ejércitos. Cada una de las partes en que se divide el Rosario. Extravagante. 11.- Quita pelos, barba o vello con cierto instrumento. Desde la derecha, enfrían bruscamente. Impar. 12.- Pronombre personal. Primer bombardero británico a reacción B-2/6, de la English Electric. Punto cardinal. 13.- Punto cardinal. En plural, nombre del helicóptero norteamericano Bell 206. Punto cardinal. 14.- Unido en matrimonio, a lo castizo. Desde la derecha, cierta medida de longitud.

Verticales:

1.- Nombre del interceptador North American F-86. Hermano de Moisés. 2.- Número romano. Nombre del helicóptero Bell Ha-1. Matrícula gallega. 3.- Pronombre personal. Nombre de una versión del avión Fokker F-27. Repetido, carcajada. 4.- Una representación geográfica apocopada. Reune en un punto los rayos de varios focos luminosos. Nombre de consonante (pl.). 5.- Gran río español. Desde abajo, enceles. Se forma al hervir la lecha. 6.- Lo hace el caballo en uno de sus pasos. Tratamiento abreviado. Desde abajo, engalanad, adornad. 7.- Inversamente, cierto documento pontificio de menor solemnidad que las bulas. Partida de juego de azar. 8.- Cierta planta irídea. Dejan de hacer un trabajo. 9.- Antiguo abrillantador de metales. Radio Nacional. Desde abajo, zumo que se saca de la uva no madura. 10.- Juntas varias cosas. Reino, región. Honor, estima o consideración que se adquiere. 12.- Gran extensión de agua salada, pero a lo francés. Conocido entrenador norteamericano T-34, de la industria Beech. Piedra consagrada. 12.- Moverse de un lado a otro. Galantearan de noche a unas mozas. Tratamiento abreviado. 13.- Preposición. En plural, nombre del entrenador Cessna T-41. Matrícula española. 14.- Desde abajo, nombre del helicóptero H-55, de Hughes. En plural, alimento básico.

SOLUCION AL CRUCIGRAMA 5/96

Horizontales:

1.- Cleat. Orees. 2.- A. Pipistrelo. E. 3.- PV. Refuerzo. Mg. 4.- Reía. Cubría. Rea. 5.- oliS. seaC. Moss. 6.- Adras. SN. Penco. 7.- eeleP. Manda. 8.- Batió. Vital. 9.- Cedes. Cl. Sores. 10.- Reos. Raes. Raro. 11.- Ess. Córnea. SAA 12.- Et. citnaltA. SN.13.- S. Flaceplate. R. 14.- Maira. Orion.